Ambiente| Desenvolvimento

idad

Estudo de Impacte Ambiental da Expansão da Zona Industrial de Mirandela

Volume II - Relatório Síntese

R123.18-16/06.22

JUNHO 2018

Estudo de Impacte Ambiental da Expansão da Zona Industrial de Mirandela

Volume II – Relatório Síntese

Relatório elaborado para:

Câmara Municipal de Mirandela.

Praça do Município

5370-288 Mirandela

R123.18-16/06.22

JUNHO 2018

Instituto do Ambiente e Desenvolvimento | Campus Universitário 3810-193 AVEIRO | tel: 234.400.800 | fax: 234.400.819 | email: sec@idad.ua.pt

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental da Expansão da Zona Industrial de Mirandela. Volume II – Relatório Síntese
Cliente:	Câmara Municipal de Mirandela Praça do Município 5370-288 Mirandela
Nº do Relatório:	R123.18-16/06.22
Tipo de Documento:	Relatório final
Data de Emissão:	18 de junho de 2018

Validação	Aprovação
(Sérgio Bento, Dr.)	(Miguel Coutinho, Doutor) Secretário Geral

Índice

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE 1
1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL 1
1.4 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E DA AUTORIDADE DE AIA 2
1.5 ANTECEDENTES 2
1.6 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA 2
1.6.1 Metodologia Geral 2
1.6.2 Estrutura 4
1.7 EQUIPA TÉCNICA 4

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 7

2.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 7
2.1.1 Localização administrativa 7
2.1.2 Localização em áreas sensíveis 7
2.1.3 Acessos ao Projeto 7
2.1.4 Breve enquadramento da área envolvente 8
2.2 RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA 10
2.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 10
2.4 CONFORMIDADE COM SERVIDÕES CONDICIONANTES, EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS 10
2.5 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO PROJETO 12
2.6 DESCRIÇÃO DO PROJETO 12
2.6.1 Parâmetros urbanísticos 13
2.6.2 Rede de Infraestruturas 15
2.7 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES 20
2.8 CONSTRUÇÃO DO PROJETO 21
2.8.1 Faseamento construtivo 21
2.8.2 Estaleiro 21
2.8.3 Preparação do terreno 22
2.8.4 Enquadramento paisagístico 23
2.9 ALTERNATIVAS 24
2.10 MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS 26
2.10.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos 26
2.10.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis 27
2.11 AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES 29

3. CARATERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 31

3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 31
3.1.1 Enquadramento climático 31
3.1.2 Projeções climáticas 34
3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 35
3.2.1 Metodologia 35
3.2.2 Enquadramento geológico e estrutural 35
3.2.3 Litologia 36
3.2.4 Atividade sismotectónica 37
3.2.5 Recursos geológicos de interesse económico e conservacionista 37
3.2.6 Geomorfologia 38
3.3 HIDROGEOLOGIA 39
3.3.1 Metodologia 39
3.3.2 Caracterização geral do sistema aquífero 39

3.3.3 Usos de água subterrânea *40*
3.3.4 Fontes de poluição, estado das massas de água e vulnerabilidade à poluição *41*
3.4 Recursos Hídricos Superficiais 43
3.4.1 Metodologia *43*
3.4.2 Enquadramento *43*
3.4.3 Rede Hidrográfica *43*
3.4.4 Qualidade da água *45*
3.4.5 Hidrologia *49*
3.5 Qualidade do Ar 54
3.5.1 Metodologia *54*
3.5.2 Recetores sensíveis *54*
3.5.3 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos *54*
3.5.4 Emissão de poluentes atmosféricos *54*
3.5.5 Caraterização da Qualidade do Ar *57*
3.6 Ambiente Sonoro 58
3.6.1 Legislação aplicável *58*
3.6.2 Identificação das principais fontes sonoras e recetores *59*
3.7 Biodiversidade 63
3.7.1 Metodologia *63*
3.7.2 Áreas classificadas *65*
3.7.3 Biótopos presentes na área de estudo *67*
3.7.4 Flora e vegetação *69*
3.7.5 Fauna *73*
3.8 Solos e Uso do Solo 77
3.8.1 Metodologia *77*
3.8.2 Caracterização *77*
3.9 Ordenamento do Território 83
3.9.1 Metodologia *83*
3.9.2 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território *83*
3.9.3 Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte *84*
3.9.4 Plano Diretor Municipal de Mirandela *86*
3.10 Património Arqueológico e Construído 96
3.10.1 Metodologia *96*
3.10.2 Resultados *97*
3.11 Paisagem 99
3.11.1 Metodologia *99*
3.11.2 Caracterização *102*
3.11.3 Unidades de paisagem *105*
3.11.4 Análise visual *109*
3.12 População e Atividades Económicas 111
3.12.1 Metodologia *111*
3.12.2 Escala sub-regional e concelhia *112*
3.12.3 Emprego, poder de compra e atividades económicas *115*
3.12.4 Área de intervenção direta *121*
3.12.5 Rede de acessibilidades *122*
3.13 Saúde humana 123
3.14 Evolução da situação de referência sem projeto 125

4. ANÁLISE DE IMPACTES 127

4.1 Metodologia geral 127
4.1.1 Ações suscetíveis de causarem impactes *127*
4.1.2 Características dos impactes *128*
4.2 Clima e Alterações climáticas 130
4.2.1 Metodologia *130*
4.2.2 Classificação de Impactes *130*
4.3 Geologia e Geomorfologia 132
4.3.1 Metodologia *132*

4.3.2 Classificação de Impactes *132*
4.4 HIDROGEOLOGIA 134
4.4.1 Metodologia *134*
4.4.2 Classificação de Impactes *135*
4.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 136
4.5.1 Metodologia *136*
4.5.2 Classificação de Impactes *137*
4.6 QUALIDADE DO AR 140
4.6.1 Metodologia *140*
4.6.2 Classificação de Impactes *140*
4.7 AMBIENTE SONORO 142
4.7.1 Metodologia *142*
4.7.2 Classificação de Impactes *142*
4.8 BIODIVERSIDADE 144
4.8.1 Metodologia *144*
4.8.2 Classificação de Impactes *144*
4.9 SOLOS E USO DO SOLO 146
4.9.1 Metodologia *146*
4.9.2 Classificação de Impactes *147*
4.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 148
4.10.1 Metodologia *148*
4.10.2 Classificação de Impactes *149*
4.11 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 152
4.11.1 Metodologia *152*
4.11.2 Classificação de Impactes *152*
4.12 PAISAGEM 153
4.12.1 Metodologia *153*
4.12.2 Classificação de Impactes *154*
4.13 POPULAÇÃO E ATIVIDADES ECONÓMICAS 157
4.13.1 Metodologia *157*
4.13.2 Classificação de Impactes *158*
4.14 SAÚDE HUMANA 160
4.14.1 Metodologia *160*
4.14.2 Classificação de Impactes *162*
4.15 IMPACTES CUMULATIVOS 164
4.15.1 Metodologia *164*
4.15.2 Avaliação dos efeitos cumulativos *164*
4.16 SÍNTESE DOS IMPACTES DO PROJETO 166

5. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES 167

5.1 LISTA DE MEDIDAS PROPOSTAS 167
5.1.1 Fase de preparação prévia à execução das obras *167*
5.1.2 Fase de construção *168*
5.1.3 Fase pós-construção *171*
5.2 EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS E IMPACTES RESIDUAIS 171

6. MONITORIZAÇÃO 179

6.1 EROSÃO HÍDRICA DOS TALUDES 179

7. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 183

8. CONCLUSÕES 185

9. BIBLIOGRAFIA 187

1. Introdução

1.1 Identificação do Projeto

O presente relatório contém o **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Expansão da Zona Industrial de Mirandela** localizada nas freguesias de Mirandela e Carvalhais do concelho de Mirandela. O projeto em causa encontra-se em fase de Projeto de Execução.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do projeto é a Câmara Municipal de Mirandela, sedeada na Praça do Município, 5370-288 Mirandela com os seguintes contactos:

- Telefone: 278 200 200
- Fax: 239 265 753
- Email: geral@cm-mirandela.pt

1.3 Enquadramento legal

Tendo em conta o regime jurídico da urbanização e edificação (Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, com a redação que lhe foi dada pela Lei n.º 60/2007 de 4 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março e pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro) o projeto em causa insere-se numa operação de loteamento, na medida em que o projeto tem por objeto a constituição de lotes destinados, subsequentemente, à edificação.

Avaliação de impacte ambiental

No que respeita ao regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), ao abrigo do qual o presente estudo é desenvolvido, o projeto em avaliação encontra-se enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro que altera e republica o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

De referir que projeto não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis nos termos do RJAIA (alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Em termos de enquadramento legal, ao abrigo do regime jurídico de AIA, a expansão da Zona Industrial (ZI) de Mirandela encontra-se sujeita a AIA nos termos da subalínea ii) da alínea b), do nº 4, do Artigo 1º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro ‘’*qualquer alteração ou ampliação dos projetos enquadrados nas tipologias do anexo I ou do anexo II, já autorizados, executados ou em execução e que não tinham sido anteriormente sujeitos a AIA quando, o resultado final do projeto existente com a alteração ou ampliação prevista atinja ou ultrapasse o limiar fixado para a tipologia em causa e tal alteração ou ampliação seja, em si mesma, igual ou superior a 20% da capacidade instalada ou da área de instalação do projeto existente, ou sendo inferior, seja considerado, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente*’.

O projeto em avaliação configura a tipologia de Projetos de Infraestruturas cujo limiar para a sujeição a AIA é ter uma área igual ou superior a 20 ha (alínea 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017). A ZI de Mirandela com o projeto de ampliação ficará com uma área total de 58,1 ha. De acordo com o referido está sujeito a AIA.

1.4 Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

A entidade competente para autorização do projeto é a Câmara Municipal de Mirandela.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, estando o projeto da expansão da ZI de Mirandela abrangido pelo anexo II e de acordo com a alínea b, do ponto 1 do artigo 8.º a autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

1.5 Antecedentes

A expansão e requalificação da Zona Industrial enquadra-se na política de incentivos ao investimento e à atividade económica que a Câmara Municipal tem vindo a promover no âmbito da estratégia de desenvolvimento económico e social do concelho de Mirandela com crescentes e visíveis resultados.

A ZI de Mirandela existe desde a década de 70, aquando da aprovação do primeiro Loteamento Industrial.

Posteriormente foi ampliada através de duas operações de loteamento a que corresponderam a emissão dos alvarás n.º 1/1997 (com 30 lotes) e n.º 2/2002 (com 51 lotes mais um para a infraestrutura de armazenamento de gás natural). Esta ZI nunca foi objeto de estudo de impacte ambiental.

Em 2016 a CMM elaborou um projeto de expansão da ZI existente. Em novembro de 2016 iniciaram-se os trabalhos de realização do EIA com base no projeto de expansão então proposto. O projeto em causa, a ser implantado no mesmo local que o atualmente proposto, propunha a construção de 67 lotes que ocupariam 7,2 ha.

Contudo, em outubro de 2017, na sequência da mudança do executivo camarário, face à dimensão e características da intervenção que tal projeto exigiria, bem como à identificação por parte da equipe técnica de impactes significativos não mitigáveis ou de difícil mitigação, o executivo procedeu à alteração do projeto.

Foi então que, entre o final de 2017 e o primeiro trimestre de 2018, se desenvolveu o novo projeto de expansão da ZI agora com 41 lotes que ocupam uma área de cerca de 4,0 ha.

No capítulo 2.9 referente às alternativas de projeto apresenta-se com maior detalhe as características do projeto entretanto abandonado.

1.6 Metodologia e Estrutura do EIA

1.6.1 Metodologia Geral

O EIA foi realizado e estruturado tendo em conta a legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o previsto no anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro que altera e Republica o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro.

A caracterização do estado atual do ambiente considera os fatores ambientais considerados pela legislação e suscetíveis de serem afetados pelo projeto e as suas inter-relações, nomeadamente:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Hidrogeologia;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Biodiversidade;

- Solo e uso do solo;
- Ordenamento do Território
- Paisagem;
- Património Arqueológico e Construído;
- População e Atividades Económicas;
- Saúde Humana.

No âmbito dos trabalhos relativos à caracterização do estado atual destaca-se a realização dos seguintes estudos específicos com medições na área de estudo:

- Caracterização da qualidade química das águas superficiais da ribeira de Carvalhais;
- Caracterização dos biótopos existentes na área de estudo;
- Mapeamento do uso do solo na área de estudo;
- Levantamento fotográfico da área de estudo no âmbito da caracterização da Paisagem;
- Prospeção arqueológica terrestre.

No âmbito da realização do EIA foram contactadas as juntas de freguesia de Carvalhais e de Mirandela bem como a ARH norte com o intuito de recolher informação sobre a área do projeto, sendo de referir que por parte das juntas de freguesia não foi obtida qualquer resposta (Anexo I).

Importa referir que o projeto em análise é um loteamento cuja finalidade é a preparação do terreno para divisão em lotes e construção das respetivas infraestruturas (arruamentos, estacionamentos, passeios, redes de abastecimento e drenagem), pelo que o projeto não possui fase de funcionamento. O funcionamento depende do uso que é dado a cada lote, que em si próprio não tem atividade. No ato de ocupação dos lotes haverá um processo de licenciamento autónomo que terá, caso se justifique por lei, uma avaliação de impacte ambiental. Neste contexto, e desconhecendo-se a tipologia das indústrias que irão ocupar a ZI, uma vez que poderão ser admitidas quaisquer tipos de atividades industriais previstas no Regime de Exercício da Atividade Industrial, atividades de logística, armazéns, serviços e comércio não cabe, no âmbito da presente avaliação, analisar os impactes da fase de funcionamento.

No entanto, para as componentes dos recursos hídricos superficiais (hidrologia) e paisagem apresenta-se uma avaliação dos impactes resultantes da presença do loteamento, ou seja, dos arruamentos, das áreas impermeabilizadas e da nova morfologia do terreno (resultante dos aterros e escavações) e altura máxima de edificação.

A fase de desativação também não é alvo de avaliação, na medida em que esta está condicionada pela desativação das atividades que vierem a ocupar o loteamento, desconhecendo-se quer a data de implantação das atividades quer o período de vida útil dessas mesmas atividades.

Com base na caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo, nas características do projeto e nas ações desenvolvidas, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes, positivos e negativos do projeto da expansão da ZI de Mirandela sobre cada uma das componentes acima listadas. Nesta avaliação tem-se em conta o território enquanto suporte físico ou área a que corresponde uma característica importante ou que foi delimitada com o propósito de nela ser definida uma atividade ou lhe ser atribuído um uso e, assim, desempenhar uma dada função ou conjunto de funções[1]. Neste âmbito a avaliação dos efeitos do projeto sobre o território é realizada de forma integrada no capítulo das conclusões.

Em face da avaliação dos impactes ambientais o presente estudo sugere um conjunto de medidas mitigadoras.

[1] In "A paisagem na Revisão dos PDM" DGOTDU, 2011.

Os estudos ambientais foram efetuados com a colaboração do promotor tendo para o efeito sido realizadas diversas reuniões entre os membros da equipa técnica e o promotor, o qual disponibilizou total acesso à ZI de Mirandela e facultou informação quer processual quer técnica afeta ao projeto.

1.6.2 Estrutura

O EIA foi realizado e estruturado tendo em conta a legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental.

O presente EIA é apresentado em 3 volumes:

- Volume I - Resumo Não Técnico;
- Volume II – Relatório;
- Volume III – Anexos.

O Volume I contém o Resumo Não Técnico (RNT) o qual tem como papel sumariar e traduzir em linguagem simples o conteúdo do estudo, permitindo que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projeto.

Este documento segue os "Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental" publicados em 2008 pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

O Volume II tem em consideração entre outros o previsto no Anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Inclui a análise das várias componentes estudadas, nomeadamente: Clima, Hidrogeologia, Recursos Hídricos Superficiais, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar, Alterações Climáticas, Biodiversidade, Uso do solo, Ordenamento do Território, Paisagem, e Sócio economia. A estrutura geral do Volume II é a seguinte:

1- Introdução

2- Descrição do projeto e das alternativas consideradas

3- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

4- Análise de Impactes

5- Medidas de mitigação e recomendações

6- Monitorização

7- Lacunas técnicas ou de conhecimento

8- Conclusões

9- Bibliografia

O Volume III contém os Anexos que correspondem a informação relativa a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e que serviram de base e/ou apoio à informação presente no Relatório. Este volume inclui, entre outros trocas de correspondência relevante com entidades, boletins de análise de águas, listas fauna e da flora, relatórios técnicos relativos ao património, cartografia da componente paisagem, etc..

1.7 Equipa Técnica

O presente EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) entre novembro de 2016 e abril de 2018, sob a coordenação de Miguel Coutinho, Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente. No Quadro 1.1 apresenta-se a composição da equipa técnica, no que se refere aos responsáveis pelas diversas componentes.

Quadro 1.1 - Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Miguel Coutinho Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Coordenação Geral Clima; Alterações Climáticas;
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano, IDAD	Coordenação Técnica Ordenamento do Território; População e Atividades Económicas, Saúde Humana
Fernando Leão Licenciado em Biologia, IDAD	Biodiversidade (Fauna) Uso do Solo
Rosa Pinho Mestre em Ciências das Zonas Costeira, UA	Biodiversidade (Flora)
Rafael Marques Licenciado em Biologia, UA	
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente, IDAD	Recursos Hídricos Superficiais
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica, IDAD	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
Luís Pinto Mestre em Projeto do Ambiente Urbano	Paisagem
Sérgio Brites Mestre em hidráulica e Recursos Hídricos,	Geologia/geomorfologia Hidrogeologia Hidrologia
Adelaide Pinto Licenciada em História variante Arqueologia, CRIVARQUE	Património Arquitetónico e Arqueológico

(Página intencionalmente deixada em branco)

2. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

2.1 Localização do Projeto

2.1.1 Localização administrativa

A área de implantação do projeto (Figura 2.1) situa-se, segundo a nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos (Regulamento UE nº 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto) e administrativa, em:

- NUT II - Região Norte;
- NUT III – Alto Trás-os-Montes;
- Distrito - Bragança;
- Concelho – Mirandela;
- Freguesias – Mirandela e Carvalhais.

2.1.2 Localização em áreas sensíveis

Na aceção do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de agosto e pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, são consideradas como áreas sensíveis:

i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 142/2008, de 24 de julho;

ii) Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril[2] no âmbito das Diretivas 79/409/CEE e 92/43/CEE;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Perante este contexto legal, a área na qual o projeto está localizado não se encontra abrangida por nenhuma das áreas sensíveis enumeradas.

2.1.3 Acessos ao Projeto

A área de implantação da ZI de Mirandela, em termos de acessibilidades, encontra-se delimitada a sul pela ER 315 e a este pela EM 15.

A ER 315 é uma estrada regional que permite efetuar a ligação entre Rebordelo e Alfândega da Fé, passando por Mirandela e efetuando a ligação à Auto-Estrada 4 (A4), constituindo esta o acesso norte da A4 a Mirandela.

A EM 15, é a estrada municipal que no âmbito do plano rodoviário nacional resultou da desclassificação da EN15, que antes da existência da A4/IP4 estabelecia a ligação entre Bragança e o Porto.

No capítulo 3.12.5 apresenta-se uma caracterização mais detalhada dos acessos rodoviários à ZI de Mirandela.

[2] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

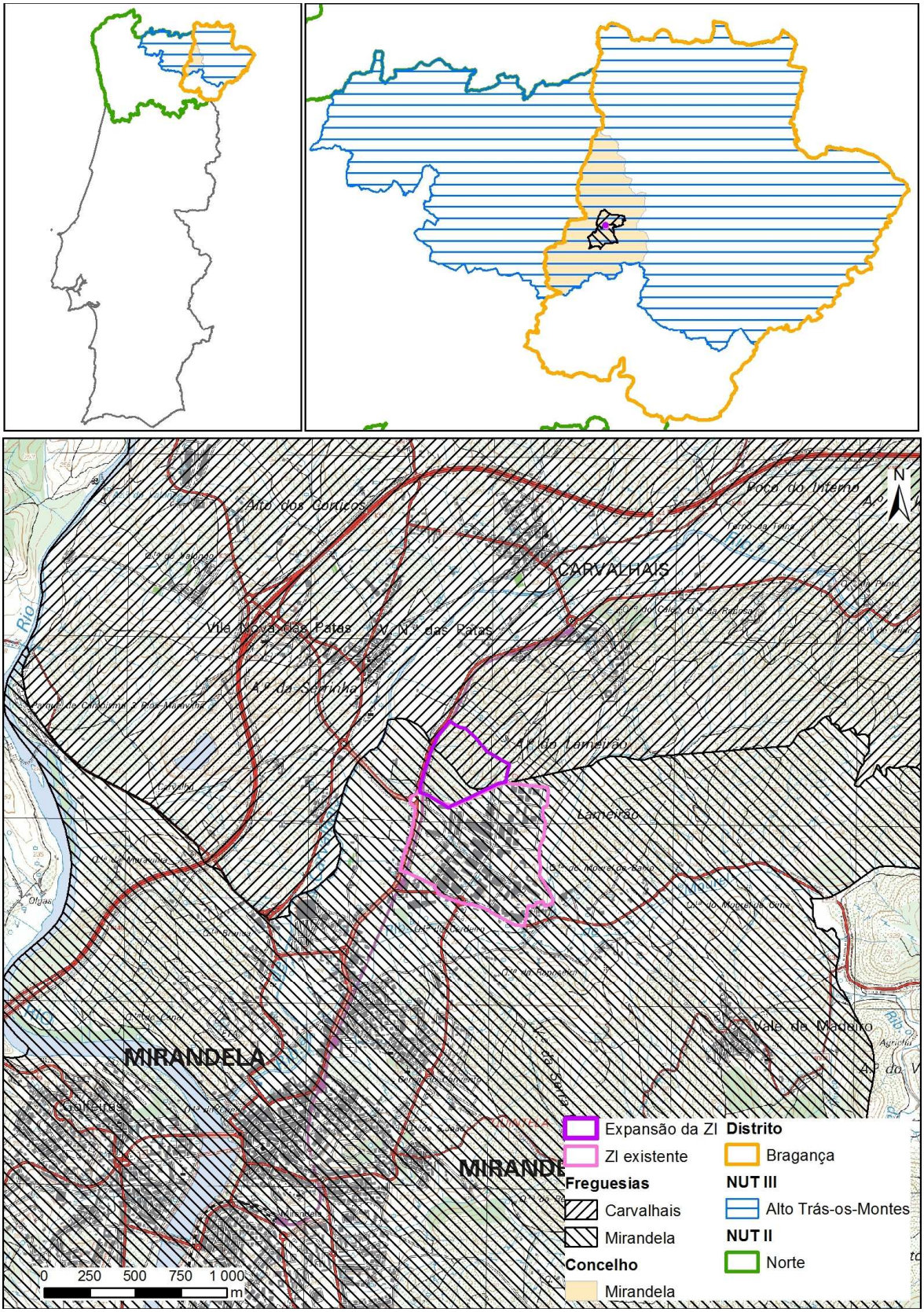


Figura 2.1– Localização da ZI de Mirandela.

2.1.4 Breve enquadramento da área envolvente

A expansão da ZI de Mirandela encontra-se delimitada por terrenos agrícolas e espaço industrial (Figura 2.2).

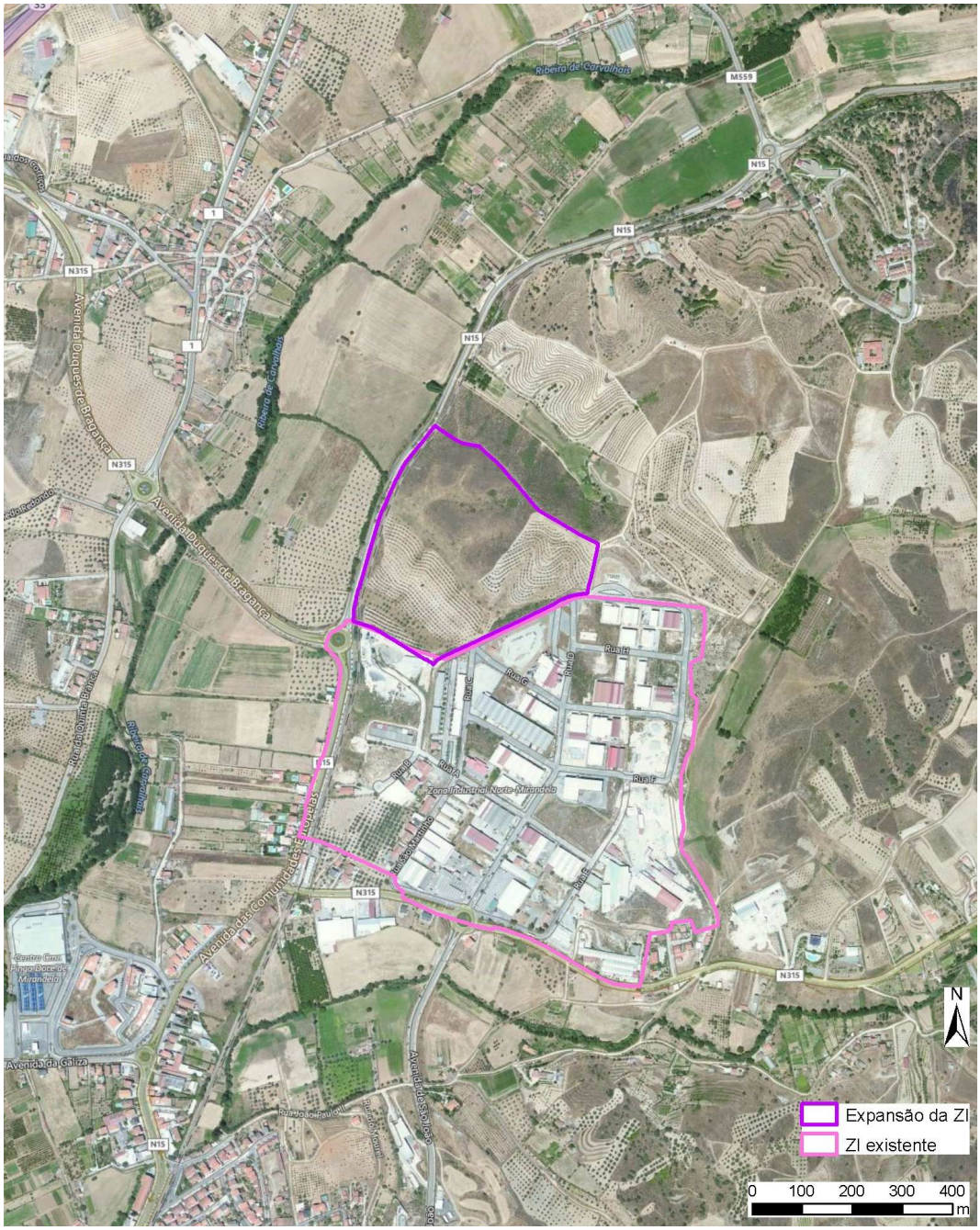


Figura 2.2- Imagem aérea da área envolvente da ZI de Mirandela (Fonte Bing Maps).

Atualmente a ZI, com uma área de cerca de 44,5 ha, encontra-se toda ocupada por unidades industriais, com uma tipologia de atividades muito diversificadas, coexistindo empresas industriais, de serviços, logística, comércio e reparação automóvel, e outras.

A atual zona industrial possui 123 lotes e um núcleo designado de nicho de empresas, em que a área dos lotes não ultrapassa os 250 m^2. Do nicho de empresas constam serviços de apoio às empresas, nomeadamente, o Banco de Serviços e Apoio Técnico do Gabinete de Apoio à Empresa e ao Empreendedor e o Instituto de Emprego e Formação Profissional.

Nos lotes industriais, destaca-se uma grande presença de indústrias alimentares, nomeadamente produção de alheiras. Existem um conjunto de outras atividades, destacando-se oficinas de reparação automóvel, centro de inspeções, comércio automóvel, lagar de azeite, uma empresa de produção de betão, armazéns de construção, oficinas da Câmara Municipal de Mirandela, carpintaria, etc.

Em termos de uso do solo na área envolvente, o uso dominante é o uso agrícola, especialmente a norte e oeste, com destaque para o olival. Os terrenos onde a expansão se irá desenvolver estão ocupados atualmente por olival e por vegetação arbustiva.

Os recetores sensíveis mais próximos da expansão da ZI estão localizados a cerca de 600 m a oeste com a designação de Vila Nova das Patas.

Em termos orográficos a área de intervenção apresenta cotas que variam entre os 230 e os 270 m, apresentando, nalguns locais, inclinações acentuadas.

2.2 Relação do projeto com outro(s) projeto(s) de desenvolvimento existente(s) ou proposto(s) na vizinhança

Para além da expansão da ZI que se pretende levar a cabo e a qual se relaciona com o loteamento existente, o projeto não possui qualquer relação com quaisquer outros projetos existentes ou propostos na vizinhança.

2.3 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial

De entre os instrumentos de gestão territorial atualmente em vigor na área de implantação do projeto, no âmbito da presente análise destaca-se o Plano Diretor Municipal (PDM) de Mirandela.

O PDM de Mirandela atualmente em vigor foi publicado a 21 de agosto de 2015 no Diário da República n.º 163, 2ª Série através do Aviso nº 9347/2015.

De acordo com o modelo de organização territorial proposto na planta de ordenamento do PDM, observa-se que a área de expansão da ZI de Mirandela se localiza numa área classificada como '*espaço para atividades económicas*', pertencente à tipologia de solos urbanizáveis do solo urbano (Figura 2.3).

De acordo com o artigo 72.º do regulamento, '*os espaços para atividades económicas são as áreas que se destinam preferencialmente à instalação de atividades industriais e empresariais bem como outras funções complementares'*. São admitidos nestes espaços '*estabelecimentos industriais, atividades empresariais, de armazenagem e logísticas, infraestruturas de valorização de resíduos, bem como comércio, serviços, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva*' (artigo 73.º).

A zona de implantação do projeto está abrangida pela unidade operativa de planeamento e gestão U7, a qual determina como forma de execução a realização de um plano de pormenor ou uma unidade de execução.

São objetivos programáticos desta unidade, entre outros, o estabelecimento das regras e orientações a que obedece a ocupação, uso e transformação do solo.

Neste contexto ao nível da política de uso do solo preconizada observa-se que o projeto se encontra conforme o PDM em vigor.

Para mais detalhes relativamente à conformidade com os instrumentos de gestão territorial ver capítulos 3.9 e 4.10.

2.4 Conformidade com Servidões Condicionantes, Equipamentos e Infraestruturas

As servidões e restrições de utilidade pública são parte integrante das peças que constituem o PDM de Mirandela. Da análise à Planta de Condicionantes do PDM de Mirandela constata-se que ao nível das restrições de utilidade pública a área de implantação da expansão da ZI se encontra fora quer das áreas de REN (aprovada pela Portaria n.º 332/2015, de 5 de outubro) quer de RAN (aprovada no âmbito da aprovação do PDM) (Figura 3.41 no Capítulo 3.9).

No que respeita às servidões administrativas, verifica-se a presença de uma linha de água a qual inclui o domínio hídrico com uma largura de 10 m.

Para mais detalhes relativamente às servidões condicionantes ver capítulos 3.9 e 4.10.

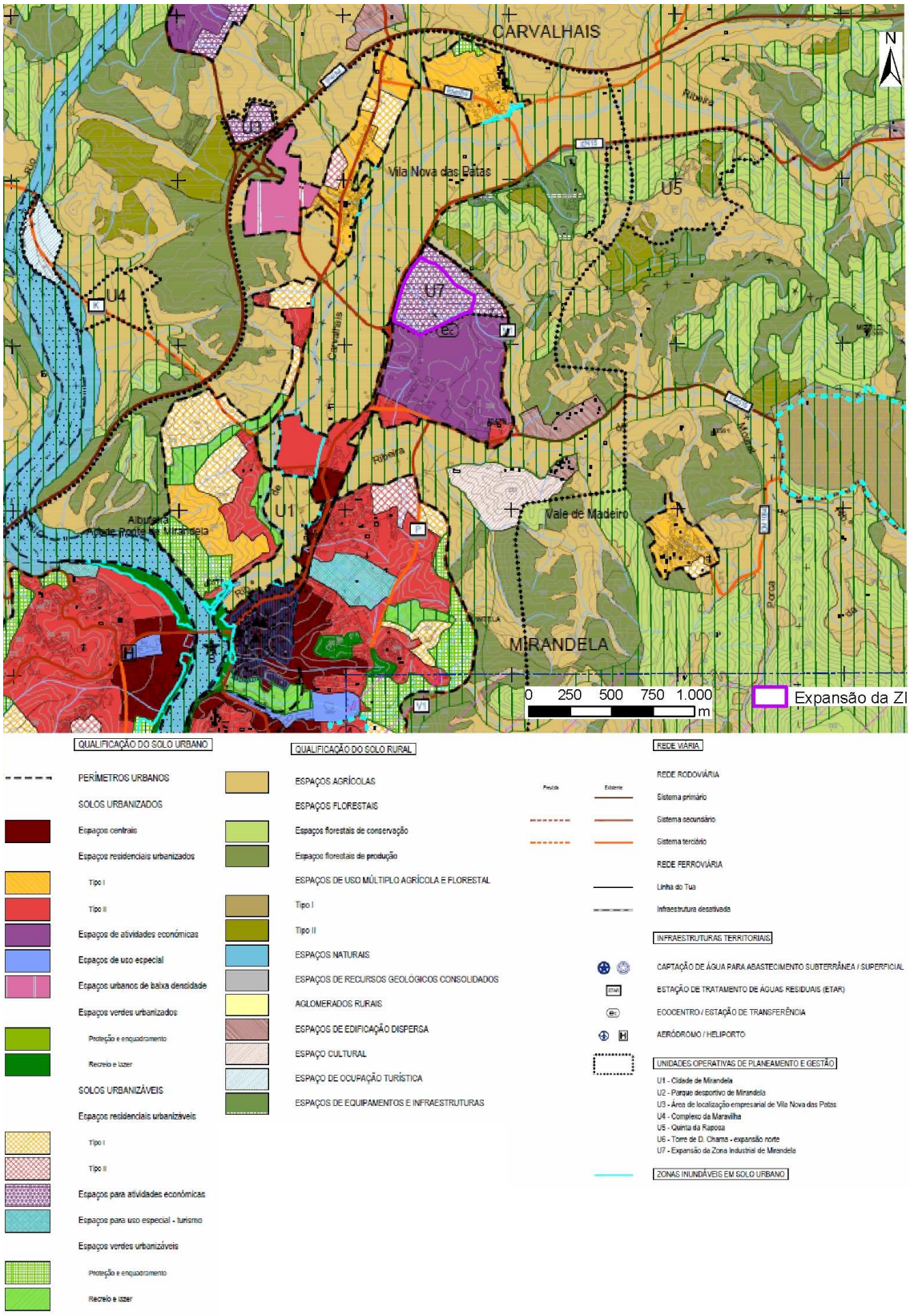


Figura 2.3- Extrato da Planta de Ordenamento-classificação e qualificação do solo do PDM de Mirandela.

2.5 Objetivos e justificação da necessidade do projeto

A Zona Industrial de Mirandela consiste numa área de concentração empresarial que de acordo com os seus proponentes, visa criar condições que permitam melhorar a competitividade das empresas aí instaladas e a instalar.

O Projeto em avaliação, pretende proceder à ampliação da ZI de Mirandela num terreno contiguo a norte da atual área urbanizada, face ao completo preenchimento da zona atual, sem disponibilidade de terrenos/lotes para desenvolver qualquer empreendimento industrial ou de armazéns, e face também às muitas solicitações privadas.

Neste contexto são objetivos da expansão, contantes no regulamento do PDM:

- *Estabelecer as regras e orientações a que obedece a ocupação, uso e transformação do solo;*
- *Promover uma ocupação estruturada que garanta a instalação e/ ou relocalização de novas atividades económicas, suas funções complementares e respetivas infraestruturas adequadas às necessidades previstas;*
- *Estabelecer uma rede viária estruturada, o número de acessos necessários, um sistema de circulação e a criação de estacionamento adequados às atividades a instalar;*
- *Garantir uma estrutura verde de suporte e enquadramento;*
- *Salvaguardar as linhas de drenagem natural;*
- *Assegurar a proteção e integração paisagística da unidade, mediante a manutenção, sempre que possível, da morfologia do terreno e a criação obrigatória, no seu interior, de uma faixa verde de proteção envolvente à zona industrial com uma largura mínima de 40 m, ocupada em pelo menos 60% por uma cortina arbórea de grande porte e arbustiva permitindo a passagem de infraestruturas viárias, devendo nesta ser mantida a vegetação original sempre que ocorram árvores de grande porte*.

2.6 Descrição do Projeto

A expansão da ZI de Mirandela vem dar resposta à crescente solicitação de espaço infraestruturado para instalação de atividades industriais. A expansão desenvolve-se numa área de 13,5 ha, os quais correspondem a um único artigo matricial propriedade da CM de Mirandela.

O projeto de expansão consiste na preparação de um loteamento, cuja intervenção compreende as operações de terraplanagem, pavimentação, sinalização rodoviária e de redes de infraestruturas de saneamento, águas pluviais, abastecimento de água, energia elétrica em média e baixa tensão, iluminação pública, gás e de telecomunicações.

A área da expansão reparte-se pela área dos lotes, áreas de estacionamento, área dos arruamentos, área de passeios, áreas de cedência e espaços verdes (Figura 2.4 e Anexo II, Volume III).

A estrutura urbana da expansão da ZI foi organizada tendo como ponto de partida a estruturação do sistema de circulação existente, a partir da qual se desenvolvem os acessos à área de expansão. Assim, procurando respeitar as cotas estabelecidas na ZI existente bem como para os diferentes lotes da área de expansão foram definidos 2 alinhamentos, no sentido de minimizar a movimentação de terras.

A solução viária adotada para o interior da expansão, consiste em dois arruamentos que servem duas frentes de construção e que proporcionam a ligação à ZI existente.

A área afeta aos lotes totaliza uma área de cerca de 4,1 ha, distribuídos por 41 lotes, nos quais está prevista a implantação de um total de 18.442,0 m^2 de área edificada.

No que concerne aos polígonos de implantação, acautelam-se padrões de ocupação do solo de média intensidade, conseguidos através da dimensão do próprio polígono, dos afastamentos garantidos e dos alinhamentos estipulados face aos arruamentos.

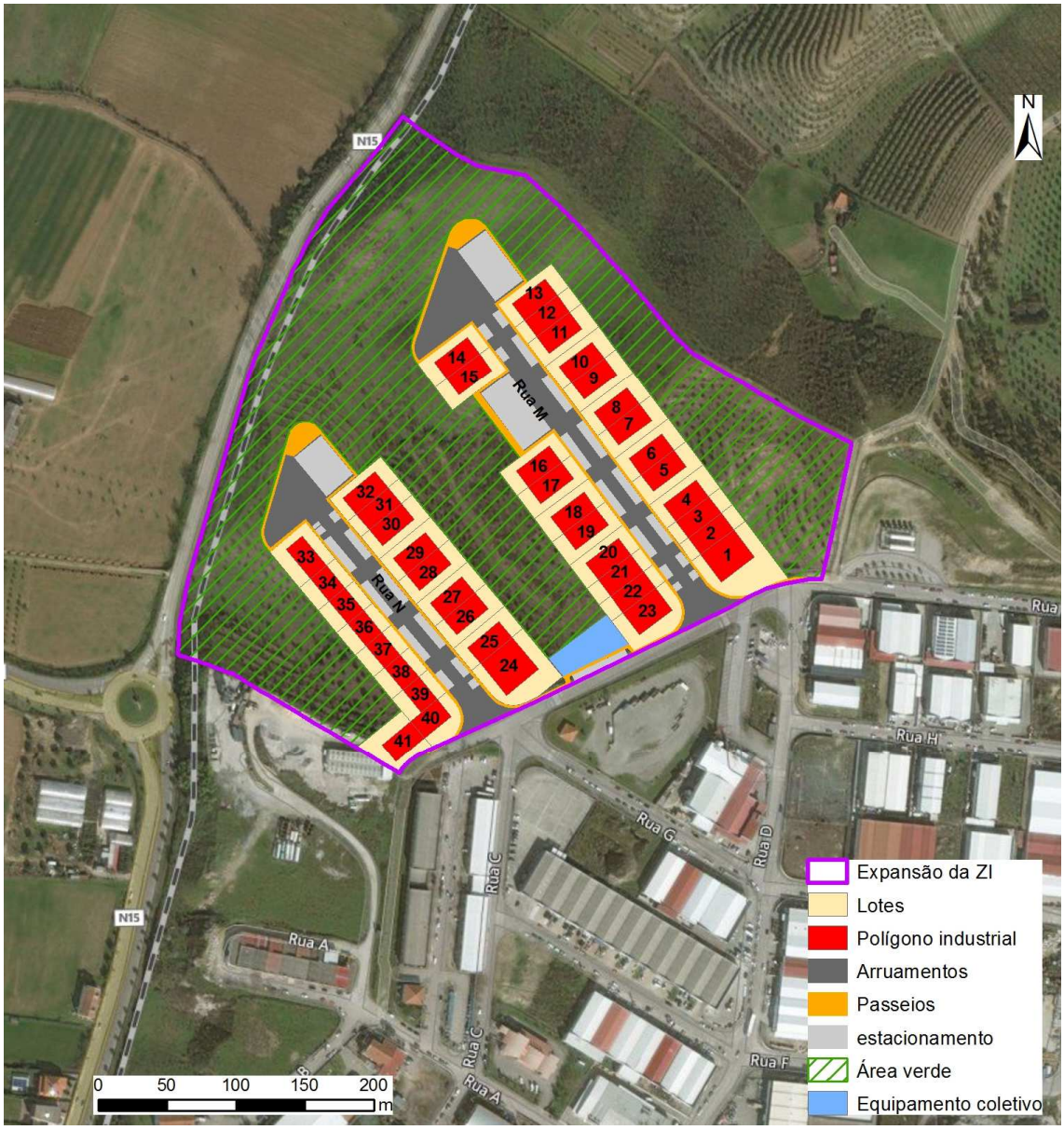


Figura 2.4 - Planta síntese da expansão da ZI de Mirandela

A plataforma dos arruamentos a executar apresenta uma largura de 24 metros, constituídos pelas faixas de rodagem com 9 metros de largura, rematadas em ambos os lados por faixas de estacionamento de 5,5 m e passeios com 2 m de largura de ambos os lados.

De destacar que a Rua M, no troço em frente aos lotes 9 a 11, apresenta uma largura de 32 m para acomodar um estacionamento de pesados contíguo à faixa de rodagem e passeios com largura de 5,0 m.

2.6.1 Parâmetros urbanísticos

A área de expansão da ZI de Mirandela, abrange uma área de 13,5 ha, repartidos por áreas dos lotes onde se irão desenvolver as atividades económicas, áreas verdes, espaços canais e área de equipamento coletivo (Quadro 2.1)

Quadro 2.1 – Valores globais da expansão da ZI.

Área de total de terrenos	**135.730,00 m²**
Área dos lotes	40.876,00 m²
Área de implantação de edifícios	18.442,00 m²
Área bruta de construção	22.442,00 m²
Área total de cedência ao domínio público	**94.854,00 m²**
Áreas verdes	71.680,00 m²
Espaços canais	22.021,00 m²
Área de equipamento coletivo	1.153,00 m²

A área afeta diretamente às atividades económicas será de 4,08 ha. Esta área é constituída por 41 lotes destinados a indústria/armazém, logística, serviços, comércio e a estabelecimentos de restauração e bebidas, com uma altura de edificação de 15 m exceto em situações que se venham a justificar outra altura.

As áreas de cedência ao domínio público totalizam 94.854,00 m². Desta área, 71.680,00 m² destinam-se a espaços verdes, 22.021,00 m² para circulação, estacionamentos, passeios e entradas para os lotes e os restantes 1.153,00 m² para equipamento de utilização coletiva.

No Quadro 2.2 apresenta-se o quadro síntese de lotes com a indicação dos parâmetros urbanísticos.

Quadro 2.2 – Parâmetros urbanísticos dos lotes de atividade económica

n.º	Área do lote (m²)	Área Máxima de Implant. (m²)	Altura da edificação (m)	Área Máxima de Construção (m²) R/C + piso elevado
1	2.056,00	750,00	15	850,00
2	728,00	450,00	15	550,00
3	728,00	450,00	15	550,00
4	1.021,00	450,00	15	550,00
5	1.021,00	450,00	15	550,00
6	1.021,00	450,00	15	550,00
7	1.021,00	450,00	15	550,00
8	1.021,00	450,00	15	550,00
9	1.021,00	450,00	15	550,00
10	1.021,00	450,00	15	550,00
11	1.021,00	450,00	15	550,00
12	728,00	450,00	15	550,00
13	1.021,00	600,00	15	700,00
14	1.021,00	450,00	15	550,00
15	1.021,00	450,00	15	550,00
16	1.021,00	450,00	15	550,00
17	1.021,00	450,00	15	550,00
18	1.021,00	450,00	15	550,00
19	1.021,00	450,00	15	550,00
20	1.021,00	450,00	15	550,00
21	728,00	450,00	15	550,00

n.º	Área do lote (m^2)	Área Máxima de Implant. (m^2)	Altura da edificação (m)	Área Máxima de Construção (m^2) R/C + piso elevado
22	728,00	450,00	15	550,00
23	1.428,00	600,00	15	700,00
24	2.083,00	900,00	15	1.000,00
25	1.021,00	450,00	15	550,00
26	1.021,00	600,00	15	700,00
27	1.021,00	600,00	15	700,00
28	1.021,00	450,00	15	550,00
29	1.021,00	450,00	15	550,00
30	1.021,00	450,00	15	550,00
31	728,00	450,00	15	550,00
32	1.021,00	450,00	15	550,00
33	1.143,00	420,00	15	490,00
34	706,00	315,00	15	415,00
35	706,00	315,00	15	415,00
36	706,00	315,00	15	415,00
37	706,00	315,00	15	415,00
38	706,00	315,00	15	415,00
39	706,00	315,00	15	415,00
40	855,00	400,00	15	470,00
41	1.224,00	432,00	15	492,00
Total	**40.876,00**	**18.442,00**		**22.442,00**

O número máximo de pisos admitido é de 2, acima da cota do passeio público, sendo que o piso superior possuirá áreas mais reduzidas, que servirá fundamentalmente para área de serviços de apoio às unidades industriais.

Nos lotes destinados às atividades industriais o índice de utilização do solo é de 0,7 e o índice máximo de impermeabilização é de 80% da área dos lotes.

No que concerne ao número de estacionamentos, são propostos 215 lugares para viaturas ligeiras e 44 para viaturas pesadas.

O projeto prevê uma ocupação de espaços verdes de 71.680,00 m^2. Estes espaços contemplam a arborização em todo o perímetro da expansão, particularizando a faixa que limita EM 15 (antiga EN 15) e o caminho-de-ferro/metro de superfície. A existência de uma grande área de arborização teve como objetivo criar uma barreira verde defronte da considerável área de aparcamento das viaturas pesadas projetado, além de compensar as emissões de dióxido de carbono.

2.6.2 Rede de Infraestruturas

2.6.2.1 Arruamentos

No âmbito da expansão da ZI de Mirandela serão criados dois novos arruamentos. O acesso à expansão da ZI de Mirandela faz-se através de um arruamento existente que faz fronteira com a atual ZI. A partir deste arruamento, desenvolvem-se dois novos arruamentos (Rua M e Rua N) para o interior da área de expansão os quais permitem efetuar a distribuição do tráfego e acesso aos lotes (Figura 2.4). No Quadro 2.3, apresenta-se as características dos arruamentos.

Quadro 2.3 – Caraterísticas dos arruamentos

	Extensão (m)	PERFIL LONGITUDINAL			
		Inclinação máx. (%)	Inclinação mín. (%)	Raio mínimo (m)	Raio máximo (m)
Rua M	290,78	2,99	3,15	700,00	700,00
Rua N	213,87	5,94	1,34	750,00	750,00

Todos os arruamentos são dotados de passeios e estacionamento embora com diferentes perfis transversais.

Os arruamentos propostos, foram definidos ou projetados, tendo como base os parâmetros constantes no PDM e que têm as seguintes características: A faixa de rodagem é de 9,00 m, tendo todos os arruamentos trânsito nos dois sentidos, com estacionamento paralelo com 2,50 m de largura ou 5,00 m de profundidade para automóveis ligeiros, ou estacionamento oblíquo para parte dos automóveis pesados, com 12,60 m, mas que permite o estacionamento de viaturas pesadas até 20,00 m de comprimento.

O revestimento superficial das zonas circulação e de estacionamento são dotadas de betão betuminoso enquanto os passeios são dotados de pedra de chão.

A pavimentação das superfícies correspondentes às zonas de circulação terá a seguinte constituição:

- Sub-base em material granular britado (de granulometria extensa) com 0,20 m de espessura após compactação;
- Base em material granular britado (de granulometria extensa) com 0,20 m de espessura após compactação, superficialmente impregnada;
- Camada de regularização em macadame betuminoso com 0,09 m de espessura;
- Camada de desgaste em betão betuminoso com 0,07 m de espessura, antecedida de rega de colagem.

A pavimentação das superfícies correspondentes às zonas de passeio terá a seguinte constituição:

- Base em material granular britado (de granulometria extensa), misturado em central, com espessura de 0,20 m após compactação (0,20 m nas zonas de acesso aos lotes);
- Camada de assentamento constituída por areia com 0,05 m de espessura média;
- Revestimento final a pedra de chão de betão retangular com 0,08 m de espessura, de cor cinza.

O remate das diversas zonas de pavimento será efetuado mediante a instalação de lancis de betão do tipo PAVIMIR - L6", ou equivalente, assente sobre fundação em betão ciclópico com 0,30x0,30m. Na separação da faixa de rodagem prevê-se o assentamento de lancil de betão em rampa, tipo "A CIMENTEIRA DO LOURO - 1000X250X300X120", ou equivalente, assente sobre fundação em betão ciclópico com 0,30x0,30m.

2.6.2.2 Rede de abastecimentos de água

O abastecimento de água à ZI de Mirandela é assegurado pelo sistema de abastecimento de água pertencente ao município de Mirandela. O abastecimento é feito através da rede de abastecimento proveniente da Captação da Albufeira do Azibo, pertença das Águas do Norte.

De acordo com o promotor, a configuração do traçado da rede de abastecimento projetada procurou atender o melhor possível os futuros consumidores e em caso de eventual avaria que os prejuízos, resultantes do corte, fossem os menores possíveis.

A rede de abastecimento será implantada em vala, sendo o fundo regularizado com espalhamento de areia constituindo uma almofada de 0,10 m de espessura e almofadagem com areia até 0,15 m acima da geratriz superior dos coletores. O aterro da vala será executado com terras provenientes da escavação, compactadas e regadas, com a primeira camada de aterro a ser crivada por forma a possuir uma granulometria inferior a 0,02 m.

Toda a tubagem será em PVC – PN16, homologados pelo LNEC, incluindo fornecimento e colocação de rede de sinalização de cor azul de largura 0,30 m, todos os acessórios necessários (curvas, tês, cruzetas, forquilhas, juntas cegas, etc.), ligação a conduta existente e maciços de amarração, nos diâmetros de Ø 90 mm.

2.6.2.3 Rede de drenagem de águas residuais

A rede de águas residuais da expansão da ZI de Mirandela será ligada ao sistema de drenagem municipal, tal como já acontece com a rede da atual zona industrial. O destino final das águas residuais será a ETAR de Mirandela.

A entrega dos efluentes na rede de saneamento obedece ao disposto no Regulamento dos Serviços de Abastecimento Público de Água e Saneamento de Águas Residuais urbanas do município de Mirandela.

Esta rede apenas admite, sem pré-tratamento, águas residuais domésticas pelo que, caso algum utilizador produza efluentes líquidos não compatíveis com as águas residuais domésticas os utilizadores terão de proceder previamente ao respetivo pré-tratamento, de acordo com o regulamento.

A rede de drenagem a implantar será composta pelo coletor principal que será instalado junto ao eixo dos arruamentos e um ramal por cada lote sendo a caixa implantada no interior do lote quando este se encontra definido ou no passeio nos outros casos.

A rede será constituída por tubagem em ferro dúctil, homologados pelo LNEC, com um diâmetro de 200 mm e as câmaras de visita serão em anéis de betão pré-fabricado e cone excêntrico com cobertura tronco-cónica, com tampa de ferro fundido.

Está prevista a colocação de tubagem de 51 ramais em tubo PVC – SN4, homologados pelo LNEC, com diâmetro mínimo regulamentar de 160 mm, nos locais a indicar pela fiscalização.

2.6.2.4 Rede de drenagem de águas pluviais

A rede de águas pluviais visa garantir a recolha e a condução das águas pluviais afluentes à área a ocupar pela expansão da ZI, para a rede de drenagem natural.

A rede será constituída por coletores de secção circular enterrados, manilhas de betão instalados sob os arruamentos junto ao seu eixo, câmaras de visita, sumidouros, caixas de ligação e caixas de ramal de ligação de cada lote. Por razões de manutenção da rede, o coletor terá um diâmetro de 400 mm e será em betão não revestido homologado pelo LNEC.

Os caudais recolhidos são encaminhados através dos coletores para as linhas de água mais próximas. As águas pluviais serão entregues em dois locais a partir dos quais são encaminhadas para a ribeira de Carvalhais (Figura 2.5)

A vala onde será colocada a rede de drenagem das águas pluviais será envolvida em areia constituindo uma almofada de 0,10 m de espessura e almofadagem com areia até 0,15m acima da geratriz superior dos coletores. O aterro das valas será executado com terras provenientes da escavação, compactadas e regadas, com a primeira camada de aterro a ser crivada por forma a possuir uma granulometria inferior a 0,05 m.

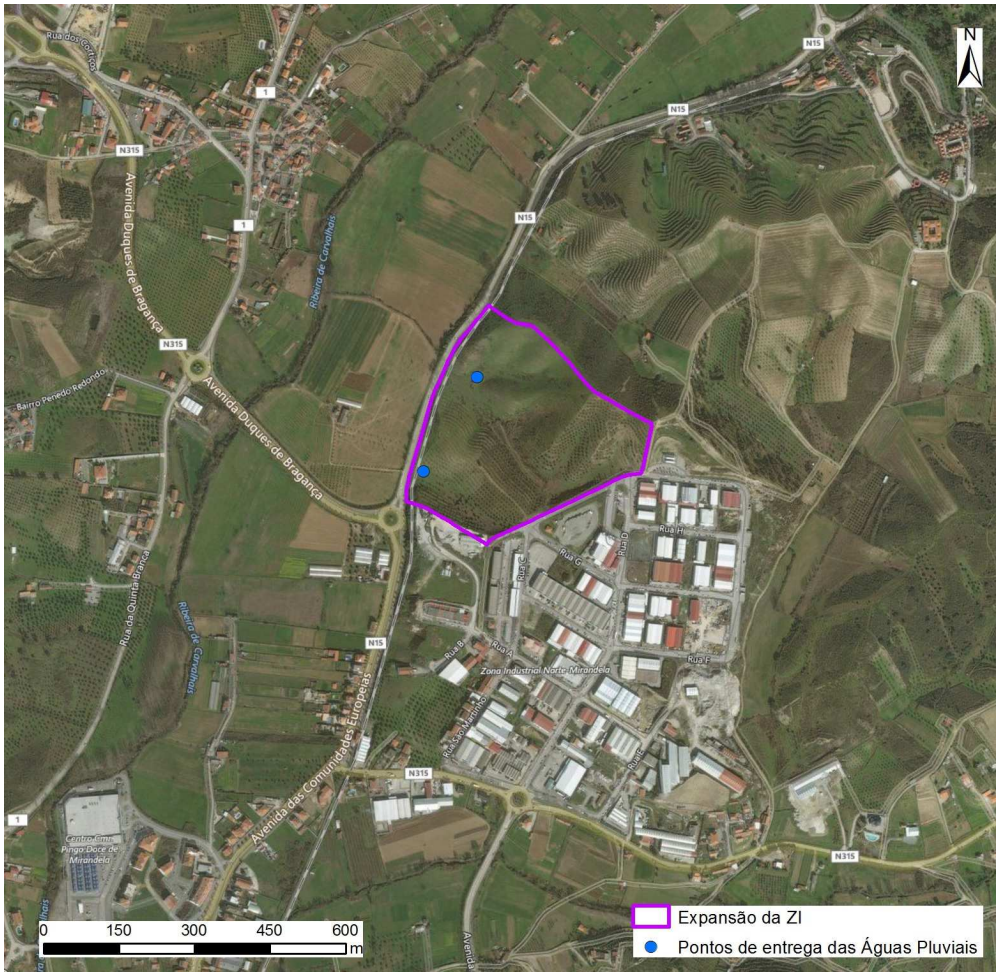


Figura 2.5 – Locais de entrega das águas pluviais.

2.6.2.5 Rede de Gás

A rede de gás prevista será subterrânea, colocada em vala própria e será instalada sob os passeios para evitar o efeito das vibrações.

O fundo da vala será regularizado com espalhamento de areia constituindo uma almofada de 0,10 m de espessura e almofadagem com areia até 0,15 m acima da geratriz superior dos coletores. O aterro da vala será executado com terras provenientes da escavação, compactadas e regadas, devendo a primeira camada de aterro ser crivada por forma a possuir uma granulometria inferior a 0,02 m.

A rede de gás será constituída por uma tubagem em polietileno da alta densidade. Os diâmetros da tubagem serão de três tipos, 200, 110 e 63 mm.

O fornecimento de gás será efetuado a partir do depósito de gás que abastece atualmente a ZI, localizado a norte da ZI existente.

2.6.2.6 Rede elétrica

A rede de distribuição de energia será realizada em média tensão até ao posto de transformação (PT) e a partir deste para a expansão da ZI em baixa tensão.

A rede de distribuição de energia, será subterrânea com uma profundidade de 1,2 m para a média tensão e 1,00 m para a baixa tensão, com a largura da vala de 0,60 m. O enchimento da vala será feito com uma camada de 20 cm de areia fina e restante com terra proveniente da escavação limpa de pedras, betuminoso, plásticos e lixo.

Os cabos serão colocados em tubos corrugados em polietileno de alta densidade com um diâmetro de 200 mm para a média tensão e 125 mm para a baixa tensão.

Serão instalados armários de distribuição, no sentido de evitar inconvenientes criados pela instalação de ramais de distribuição estabelecidos a partir do PT, bem como permitir uma maior fiabilidade e aumentar a seletividade da rede, possibilitando igualmente a rápida deteção das avarias.

O Posto de Transformação de distribuição urbana, estará encerrado numa construção de alvenaria, cabinas pré-fabricadas de betão armado para PT de superfície e manobra interior (DMA-C13-910/N), incluindo celas de média tensão, transformador de potência 630kVA - 30kV/ 400V, de acordo com a Norma EDP DMA-C52-125/E.

A iluminação pública é obtida através de luminárias instaladas em colunas tronco-cónicas em aço galvanizado, com uma altura útil de 8 m. Todas as colunas terão o seu elétrodo de terra, enterrado verticalmente até uma profundidade de 1 m. As luminárias serão do tipo Voltana 4, dotadas de lâmpadas LED, com um sistema de *dimming*.

2.6.2.7 Rede de telecomunicações

A rede de telecomunicações será constituída por uma rede principal de condutas, enterrada, executada com tubos PEAD com diversos diâmetros, nomeadamente, 110 mm e o tritubo de 40 mm, enterrados a pelo menos 0,8 m de profundidade desde a sua geratriz superior à cota do pavimento pronto.

2.6.2.8 Condições de ocupação dos lotes

A zona de implantação do projeto está abrangida pela unidade operativa de planeamento e gestão (UOPG), com a designação U7, a qual determina como forma de execução a realização de um plano de pormenor ou uma unidade de execução.

De referir, que o promotor optou pela realização de uma operação de loteamento e não de um plano de pormenor, de acordo com alínea 4 do artigo 115.º do regulamento do PDM de Mirandela, que determina que enquanto não estiverem elaborados os planos ou unidades de execução, são admitidas operações urbanísticas aplicando-se o regime estabelecido no presente regulamento do PDM para cada categoria de espaço abrangida e desde que as intervenções contribuam para os objetivos programáticos definidos para a UOPG e não colidam com os princípios e expectativas definidos.

A área de expansão da ZI de Mirandela, no âmbito do PDM, encontra-se classificada como espaço de atividades económicas, que de acordo com o artigo 73.º do regulamento, são admitidas atividade industriais, empresariais, de armazenagem e logística, infraestruturas de valorização de resíduos, bem como comércio, serviços, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva.

As regras que disciplinam a instalação e funcionamento da ZI de Mirandela, bem como o uso, ocupação e transformação do solo, são as que o regulamento do PDM de Mirandela determina para os espaços de atividades económicas, pelo que de seguida se apresentam algumas das condições de maior relevância no âmbito do presente estudo.

O projeto tem de assegurar uma correta integração paisagística e atender às condições morfológicas do terreno, sendo obrigatório proceder ao tratamento dos espaços livres não impermeabilizados como espaços verdes, através da elaboração de projetos de arranjos exteriores.

Deve ser criada uma zona de proteção envolvente, com a largura mínima de 30 m entre os limites dos lotes e o limite exterior da ZI, ocupada preferencialmente por cortina arbórea e arbustiva

permitindo a passagem de infraestruturas viárias e que deve dar prioridade à manutenção da vegetação original, exceto nas zonas confinantes com outras zonas industriais.

Na ocupação dos lotes é permitido um índice máximo de utilização do solo de 0,70 e uma impermeabilização de 80%. No interior dos lotes é obrigatório prever áreas de carga e descarga de veículos pesados.

No que respeita à altura da edificação, os edifícios das atividades admitidas, não devem exceder os 15 m, exceto em casos, que por razões técnicas seja necessária outra altura.

A implantação dos edifícios deve garantir afastamentos não inferiores a 6 m aos limites do lote, no que diz respeito ao limite frontal e 5 m no caso do afastamento posterior, com exceção paras as fachadas das construções geminadas ou em banda coincidentes com a estrema do lote ou parcela.

No entanto, constituem exceções aos limites da altura da edificação e dos afastamentos (alínea g do artigo 74.º):

- *A construção de edificações destinadas a habitação de encarregados e pessoal afeto à vigilância, com uma área máxima de construção de 100 m^2, 1 piso e uma altura máxima da fachada de 3,5 m e afastamento às estremas do lote ou parcela de 10 m;*
- *A construção de portarias e edifícios de apoio ligados às infraestruturas com uma área total máxima de construção de 25 m^2, 1 piso e uma altura máxima da fachada de 3 m, podendo estes valores serem ultrapassados em casos tecnicamente justificados;*

No que concerne ao tratamento de resíduos sólidos e de efluentes, quando necessário, tem de ser efetuado em instalações próprias, conforme definido em legislação específica ou em regulamentação municipal.

Quanto ao número mínimo de estacionamentos de cada lote, este deve ser calculado com base nos parâmetros definidos no Quadro 2.3, e estes devem localizar-se no interior de cada lote.

Quadro 2.3 – Parâmetros de dimensionamento de estacionamentos

Tipo de ocupação	Estacionamento
Indústria e/ou armazéns	1 lugar/125 m^2 da área total de construção (a.c.) de indústria e/ou armazéns. Pesados: 1 lugar /500 m^2 a.c. ind/arm., O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20% para estacionamento público.
Comércio	1 lugar/75 m^2 a.c. de comércio para estabelecimentos com área < 1500 m^2 a.c., com um mínimo de 2 lugares/lote 2 lugares/50 m^2 a.c. para estabelecimentos com uma área => a 1500 m^2 a.c. 1 lugar de pesado/500 m^2 a.c. de comércio O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20% para estacionamento público.
Serviços	1 lugar/75 m^2 a.c. para estabelecimentos com área < 500 m^2 a.c., com um mínimo de 2 lugares/lote 1 lugar/50 m^2 a.c. para estabelecimentos com área => 500 m^2 a.c. O número total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20% para estacionamento público

2.7 Projetos associados ou complementares

O projeto em análise, conforme referido anteriormente, visa a expansão da ZI já existente cuja finalidade é a preparação do terreno e construção das respetivas infraestruturas.

As infraestruturas a construir são um prolongamento das infraestruturas já existentes, nomeadamente acessos, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e águas pluviais, linhas de transporte de energia e telecomunicações e rede de gás.

Deste modo, o funcionamento do projeto em análise não depende de outros projetos, pelo que não existem projetos complementares.

2.8 Construção do projeto

2.8.1 Faseamento construtivo

A construção da expansão da ZI de Mirandela terá uma fase inicial de trabalhos preparatórios, que de acordo com o mapa de medições e orçamentos se incluem a instalação do estaleiro, a implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição, a implementação do plano de segurança e saúde (Quadro 2.4).

Quadro 2.4 - Cronograma de construção

Atividades	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trabalhos preparatórios	■	■																■
Movimentação de terras			■	■	■	■												
Sistema público de drenagem de águas residuais						■	■	■										
Sistema público de drenagem de águas pluviais						■	■	■										
Rede de Abastecimento de água								■										
Rede de gás									■									
Infraestruturas elétricas e telecomunicações							■	■	■	■								
Pavimentos/passeios										■	■	■				■	■	■
Sinalização								■	■	■						■	■	■
Paisagismo													■	■	■	■		

Após a instalação do estaleiro será executada movimentação de terras, a qual se iniciará com a desmatação com o corte das espécies arbóreas e a transplantação das oliveiras existentes, seguindo-se a decapagem do terreno. Posteriormente será dado início às operações de escavação e aterro, necessárias para alcançar as cotas de projeto.

A seguir haverá lugar à abertura dos arruamentos e colocação das redes de abastecimento e drenagem. A construção termina com a colocação de pavimentos e passeios e posterior desativação do estaleiro.

Todas as obras necessárias à conclusão do projeto têm uma duração prevista de 18 meses após a aprovação do projeto de execução.

2.8.2 Estaleiro

Durante a fase de construção está prevista a instalação de um estaleiro de apoio à obra. Este estaleiro será implantado no interior da área de expansão da ZI de Mirandela (Figura 2.6).

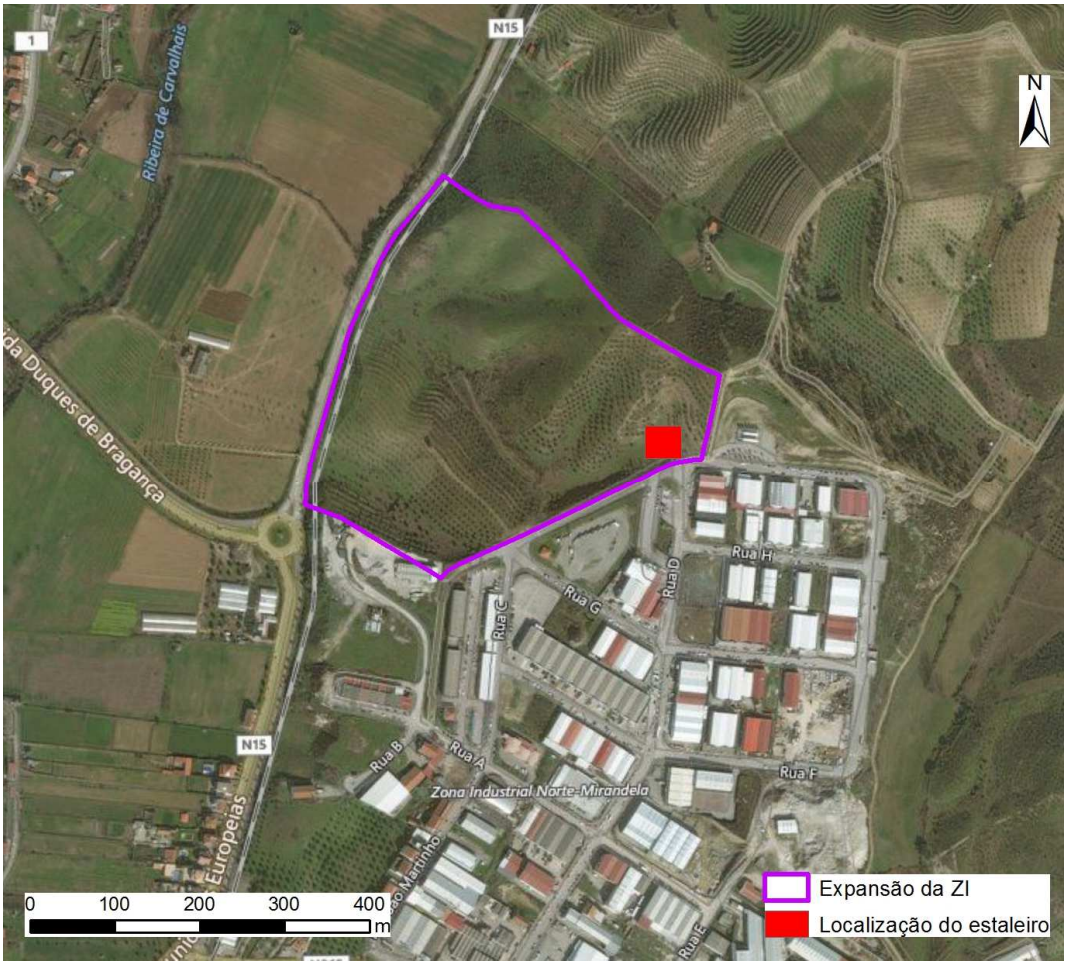


Figura 2.6 – Localização do estaleiro de obra.

2.8.3 Preparação do terreno

A preparação do terreno onde será implantado a expansão será feita em duas etapas: desmatação e movimentação de terras.

2.8.3.1 Desmatação

Após a instalação do estaleiro, será efetuada a desmatação, abate de árvores, limpeza geral do terreno, incluindo a limpeza da vegetação herbácea e subarbustiva, que cresce espontaneamente, bem como todos os resíduos existentes no local, carga, triagem e transporte por operador licenciado dos produtos resultantes.

2.8.3.2 Movimentação de terras

A construção do loteamento implicará a utilização de maquinaria pesada para proceder à movimentação de terras no local, para que as diferentes zonas adquiram as cotas de projeto.

A movimentação de terras compreende a decapagem do terreno e escavação e aterro. Na operação de decapagem, o terreno será decapado numa espessura média de 1 m nas áreas onde se efetuam movimentos de terra e em todos os locais onde se realizem implantação de pavimentos incluindo: a colocação de uma ou mais marcas de indicação da espessura a decapar, o transporte e empilhamento da terra viva em montes, a cobertura desses montes com camadas de vegetação ou rede de ensombramento e posterior transporte, colocação e espalhamento em taludes de aterro e escavação da terra viva e nos locais a plantar e a designar pela fiscalização.

O solo orgânico levantado será empilhado em montes e cobertos com camadas de vegetação ou rede de ensombramento, para posteriormente ser reutilizado no revestimento de taludes de aterro e escavação e nas zonas verdes.

Nas operações de escavação e aterro, o desenho da implantação dos lotes foi estudado para que a movimentação de terras fosse a mais reduzida possível. Assim, a modelação proposta prevê uma distribuição altimétrica em socalcos dos diversos lotes, sendo a diferença altimétrica entre os bordos adjacentes dos lotes vencida com recurso à execução de taludes de terraplanagem entre os lotes, dispostos em planta simetricamente às suas linhas delimitadoras e dotados de uma valeta triangular na base dos taludes.

Em termos de volumes será necessário proceder à escavação de 46.527 m^3 e ao aterro de 72.377 m^3. De acordo com o balanço do volume de terras resultantes da escavação e o volume de terras a utilizar nos aterros verifica-se, um défice de 25.850 m^3 que serão necessários escavar em terras de empréstimo. As terras de empréstimo serão provenientes da área afeta aos lotes das unidades industriais.

2.8.4 Enquadramento paisagístico

Tendo em conta o desenho urbano proposto no loteamento, constata-se que aproximadamente 7,12 ha são destinados a espaços verdes. O projeto do loteamento é acompanhado de um projeto de enquadramento paisagístico, o qual visa a recuperação, valorização e enquadramento paisagístico das áreas resultantes da expansão da zona industrial (Anexo III, Volume III).

O projeto de enquadramento paisagístico propõe para as áreas a intervencionar, o seguinte:

- Cobertura vegetal à base de uma mistura de sementes constituindo um prado florido, de modo a prever uma baixa manutenção e simultaneamente assegurar a consolidação do talude, evitando assim a sua precoce erosão;
- Plantação de árvores no nível superior do talude com um ritmo de uma oliveira e três ciprestes, funcionando como uma cortina arbórea. A plantação de arbustos vem colmatar e enquadrar o nível superior do talude, dando a ideia de um crescente de vegetação (clareira-orla-mata).

A escolha das espécies a plantar, privilegiou as espécies autóctones, de modo a promover a sua adaptação, bem como o enquadramento do espaço, uma vez que o local é maioritariamente de zonas de cultivo de oliveira (*Olea europea*). Preconiza-se a plantação de trepadeiras para revestimento do afloramento rochoso existente.

A plantação de oliveiras (*Olea europea*) serão provenientes do local, que serão transplantadas para os locais definitivos, de acordo com o plano de plantação. Em relação ao estrato arbustivo, prevê-se uma composição constituída por loendros (*Nerium oleander*) e medronheiros (*Arbutus unedo*).

Após a execução dos movimentos de terras e da regularização dos taludes, de forma a assegurar a cobertura do solo, é proposta a distribuição de uma mistura de sementes de herbáceas essencialmente gramíneas e leguminosas, por forma a instalar um prado permanente de sequeiro, que promova a consolidação e agregação do solo, minimizando os riscos de erosão por escorrimento superficial, promovendo a infiltração da água e contribuir para o aumento da biodiversidade. Esta mistura é enriquecida com uma mistura arbustiva de espécies autóctones.

Para revestimento do solo prevê-se um prado florido constituído por uma mistura de sementes com as seguintes misturas:

- Mistura herbácea à razão de 35g/m², com 68% *Lolium multiflorum*, 15% *Lolium perenne*, 10% *Festuca arundinacea*, 5% *Dactylis glomerata*, 1% *Trifolium repens*, 1% *Trifolium incarnatum* do tipo "Bokseed control eco" da Bokseed ou equivalente.
- Mistura arbustiva à razão de 5g/m², com 26% *Retama sphaerocarpa*, 15% *Rosa canina*, 15% *Cytisus scoparius*, 10% *Cistus salviifolius*, 8% *Crataegus monogyna*, 8% *Rosmarinus officinalis*, 8% *Ulex europeaus*, 5% *Erica arborea*, 5% *Lavandula stoechas.*

Nas zonas de plantações e sementeiras será colocada uma camada de terra vegetal de boa qualidade com 0,20 m de altura.

As espécies a plantar foram escolhidas de acordo com aspetos estéticos e de manutenção, tendo em conta a adaptação ao clima, contrastes cromáticos, nomeadamente a cor da folha e da flor e de forma a criarem espaços autossustentados com economia de água e de outros recursos.

2.9 Alternativas

O projeto em análise, conforme referido anteriormente, resulta da expansão da atual ZI de Mirandela, desenvolvendo-se numa área definida na planta de ordenamento do PDM de Mirandela, como Espaço para Atividades Económicas. Neste contexto não se apresentam nem se avaliam alternativas de localização.

Relativamente a alternativas de projeto, nomeadamente de dimensão e de *layout*, cabe aqui referir que em 2016 foi desenvolvido um projeto de expansão da ZI Mirandela a ser implantado nesta mesma área, mas com uma configuração e índice de ocupação completamente distinto. O EIA agora apresentado começou a ser desenvolvido tendo por base o projeto de 2016.

Projeto em causa possuía 67 lotes que ocupariam uma área de 7,2 ha com a implantação de um total de 32.550,0 m^2 de área edificada servida por 4 arruamentos que em alguns troços apresentavam uma inclinação muito elevada. Esse projeto envolvia a mobilização de um volume muito elevado de terras (escavação e aterro). No Quadro 2.5 apresentam-se as principais diferenças entre o projeto de 2016 e o projeto agora proposto. As respetivas plantas síntese apresentam-se nas Figuras 2.7 e 2.8.

Quadro 2.5 - Principais características dos projetos de 2016 e 2018

Características	Projeto 2016 (projeto abandonado)	Projeto 2018 (Projeto atual)
Área de total de terrenos	**135.730,00 m^2**	**135.730,00 m^2**
Lotes (n.º)	67	41
Área dos lotes (m^2)	72.320,00	40.876,00
Área de implantação (m^2)	32.555,00	18.442,00
Área bruta de construção (m^2)	39.650,00	22.442,00
Área total de cedência ao domínio público	**63.412,00 m^2**	**94.854,00 m^2**
Áreas verdes (m^2)	28.607,00	71.680,00
Arruamentos (n.º)	4	2
Inclinação máxima arruamentos (%)	12,86	5,94
Espaços canais (m^2)	32.510,00	22.021,00
Área de equipamento coletivo (m^2)	2.295,00[2]	1.153,00
Mobilização de terras		
Escavações (m^3)	119 831	46 527
Aterro (m^3)	154 490	72 377
Défice de terras (m^3)	34 659	25 850

Face às características do projeto de 2016 o estudo de impacte ambiental identificou a existência de impactes negativos significativos que se relacionavam com:

- Alteração geomorfológica do terreno - derivado das movimentações de terras que envolviam escavações e aterros muito significativos;
- Alteração do padrão de drenagem superficial derivado do acréscimo de escoamento associado a existência de uma área impermeabilizada muito elevada. O escoamento era canalizado para uma única passagem hidráulica sob a via-férrea causando constrangimentos no escoamento;
- Impacte visual da ocupação associado à existência de uma extensa área escavada/terraplanada com presença de um elevado número de edifícios.

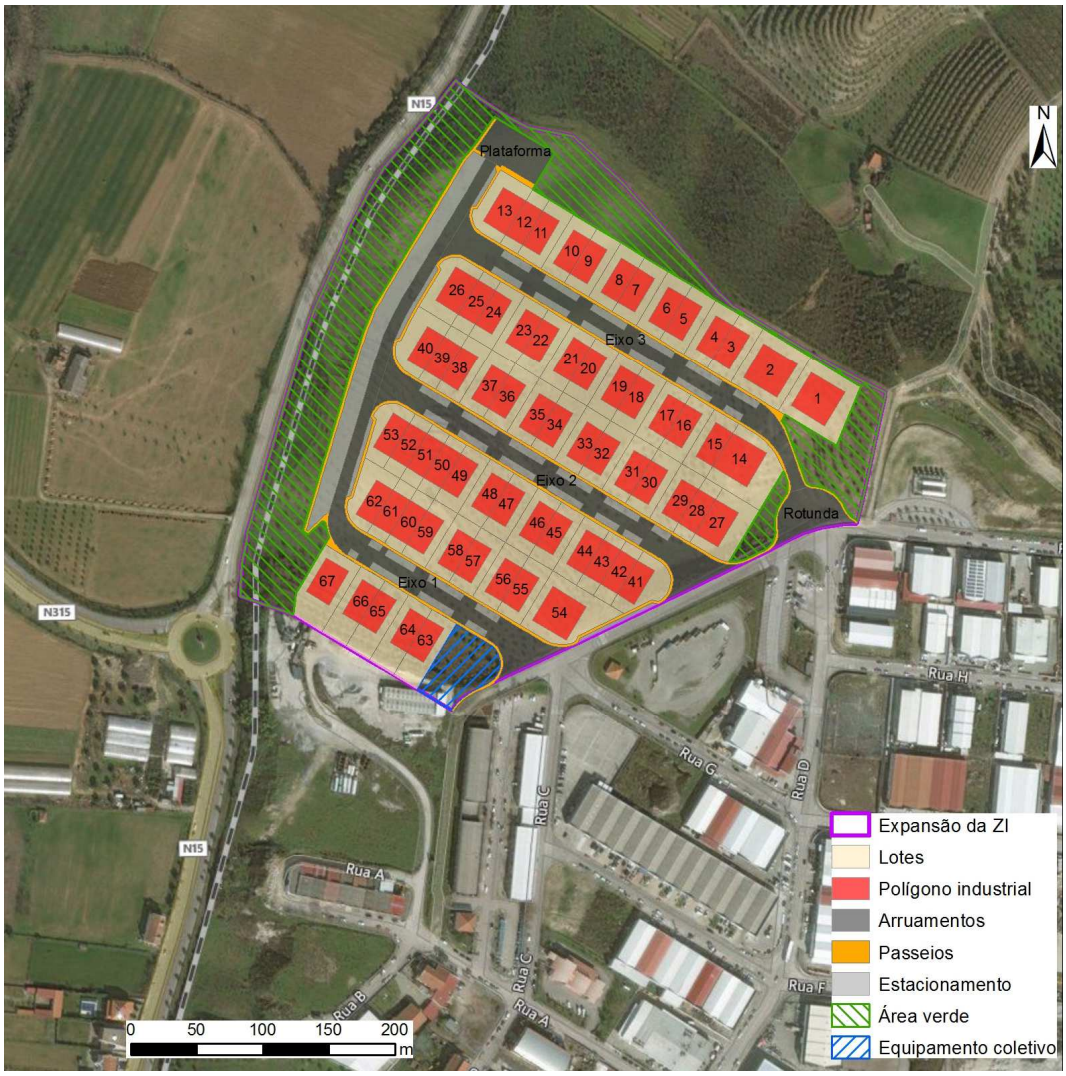


Figura 2.7 - Planta síntese do projeto inicial (2016) de expansão da ZI de Mirandela

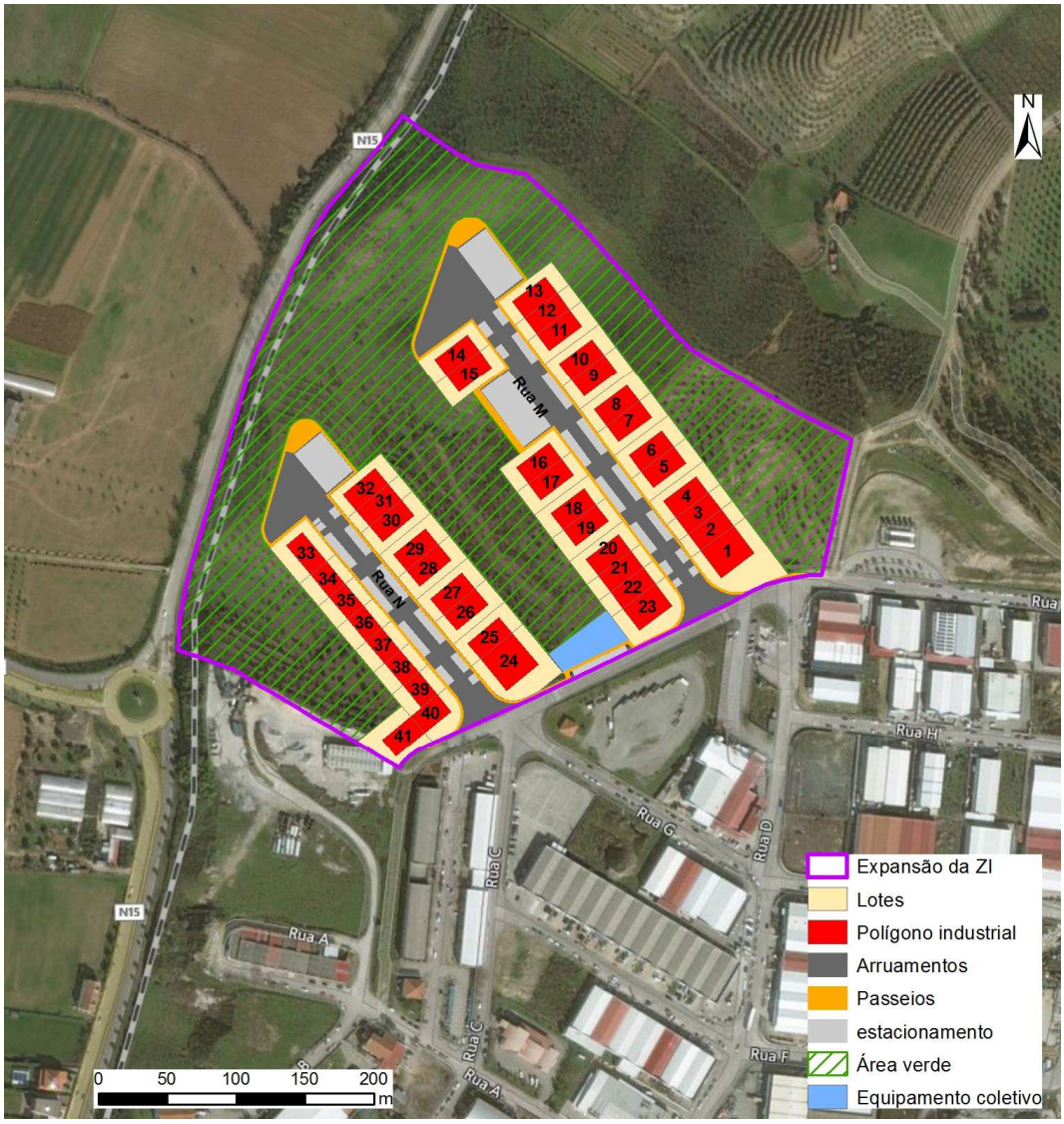


Figura 2.8 - Planta síntese do projeto de expansão da ZI de Mirandela - projeto atual.

Em outubro de 2017, face à dimensão e características da intervenção que o projeto inicialmente idealizado exigiria, bem como à identificação por parte da equipe técnica de alguns impactes significativos não mitigáveis ou de difícil mitigação, o novo executivo camarário procedeu à alteração do projeto inicialmente proposto. Esse novo projeto desenvolvido no início de 2018 é avaliado no presente EIA.

2.10 Matérias-primas, recursos, emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos gerados

No presente subcapítulo, tendo em conta a fase em que o projeto se encontra, identificam-se as substâncias envolvidas no decurso da construção do loteamento.

2.10.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

2.10.1.1 Matérias-primas

Consideram-se como matérias-primas os materiais que serão usados nas operações de aterro da expansão da ZI e tratamento paisagístico e respetivas infraestruturas, nomeadamente: arruamentos e passeios, redes de abastecimento e drenagem.

As operações de aterro para a obtenção das cotas de projeto necessitam de 72.377 m^3, sendo que 46.527 m^3 resultam do material escavado e os restantes 25.850 m^3 de inertes provenientes dos lotes da própria área de expansão.

Para o tratamento paisagístico e estabilização dos taludes serão utilizadas as terras vegetais provenientes da decapagem.

Na pavimentação das zonas de circulação e de estacionamento de veículos serão utilizados betão betuminoso, base de agregado britado, "tout-venant", pedra de chão, areia e tintas para o desenho das faixas de circulação e das passadeiras. Nas zonas de circulação de peões será utilizada pedra de chão em betão. O remate entre as diversas zonas será executado com a aplicação de lancis em betão.

Nas redes de abastecimento e drenagem serão utilizados diversos tipos de materiais, nomeadamente: areia para acomodação das redes, ferro fundido das bocas-de-incêndio e tampas de saneamento, elementos de betão pré-fabricado, cimento, tubagem em PVC, tubagem em polietileno, cabos com alma em alumínio e cobre e fustes metálicos.

2.10.1.2 Água

O abastecimento de água à ZI de Mirandela é assegurado pelo sistema de Abastecimento de Água pertencente ao Município de Mirandela. O abastecimento é feito através da rede de abastecimento proveniente da Captação da Albufeira do Azibo, pertença das Águas do Norte.

A utilização da água durante a fase de construção destina-se à preparação do cimento, rega dos arranjos paisagísticos e a servir os espaços sociais do estaleiro.

2.10.1.3 Energia

A energia a utilizar será proveniente da rede elétrica que abastece a atual ZI e da nova rede a construir no âmbito do presente projeto. Durante a construção será ainda utilizado como combustível o gasóleo.

2.10.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

2.10.2.1 Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos na fase de construção serão provenientes do funcionamento do estaleiro, nomeadamente, das instalações sanitárias.

2.10.2.2 Emissões gasosas

Na fase de construção, as emissões de poluentes atmosféricos resultam, essencialmente da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nas operações de desmatação e limpeza de terreno, escavações e aterros e pavimentação.

Estas operações são responsáveis pela emissão de partículas. A emissão de outros poluentes atmosféricos, tais como óxidos de azoto, hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de enxofre, serão provenientes da circulação de veículos pesados e máquinas.

2.10.2.3 Ruído

Na fase de construção, as principais fontes de ruído serão decorrentes da circulação de veículos pesados e do funcionamento de máquinas.

2.10.2.4 Resíduos

Durante a fase de construção do loteamento serão produzidos, um conjunto de resíduos mais ou menos frequentes em qualquer obra de construção, cuja origem é a seguinte: preparação do terreno e obras de infraestruturação.

Na preparação do terreno, os resíduos resultam da desmatação do terreno e das operações de escavação e aterro, nomeadamente, material lenhoso e inertes.

Nas obras de infraestruturação os resíduos serão, embalagens de papel e cartão, embalagens de plástico, embalagens de madeira, terras ou solos, madeira, betão e restos de pavimentos, e restos das tubagens em PVC.

No Quadro 2.6 apresenta-se a lista de resíduos que se prevê serem produzidos durante a construção do loteamento com a devida classificação de acordo com o código LER.

Quadro 2.6 - Classificação dos resíduos produzidos durante a fase de construção

Resíduo	LER
RESÍDUOS DE EMBALAGENS	**15**
Embalagens	**15 01**
Embalagens de papel e cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Embalagens de madeira	15 01 03
Embalagens de metal	15 01 04
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	**17**
Betão, tijolos, ladrilhos e materiais cerâmicos	**17 01**
Betão	17 01 01
Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 03
Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 07
Madeira, vidro e plástico	**17 02**
Madeira	17 02 01
Plástico	17 02 03
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	**17 03**
Misturas betuminosas contendo alcatrão	17 03 01*
Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	17 03 02
Alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 03*
Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados, rochas e lamas de dragagem	**17 05**
Solos e rochas sem substâncias perigosas	17 05 04
RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS (RESÍDUOS DOMÉSTICOS, DO COMÉRCIO, INDUSTRIA E SERVIÇOS), INCLUINDO AS FRACÇÕES	**20**
Resíduos de jardins e parques	**20 02**
Resíduos biodegradáveis	20 02 01

* resíduos perigosos

2.11 Ações suscetíveis de causar impactes

No processo de construção do loteamento existe um conjunto de ações suscetíveis de causar impacte. No Quadro 2.6 identificam-se essas ações.

Quadro 2.6- Ações do projeto suscetíveis de causar impacte.

Ação	Descrição
Corte de vegetação	Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á ao corte e limpeza da vegetação existente na área de intervenção (sobretudo arbustos) e à remoção de oliveiras para serem transplantadas nas áreas verdes da ZI.
Movimentação de terras: Escavações e Aterros	Para atingir a cota de projeto será necessário proceder à movimentação de terras nomeadamente, escavações e aterros. A movimentação de terras ocorrerá na preparação dos lotes, abertura de arruamentos e valas para a colocação das redes de abastecimento e drenagem.
Movimentação de veículos pesados e máquinas	Durante a fase de construção serão utilizados diversos veículos pesados que serão utilizados na modelação do terreno, no transporte dos diversos materiais para as obras de infraestruturação, arruamentos, pavimentos, etc;
Instalação/operação e desativação do Estaleiro	Durante a fase de construção haverá a necessidade de instalar um estaleiro de apoio à obra, o qual será instalado no interior da área de expansão da ZI.
Infraestruturação da área	Corresponde a abertura de valas para instalação das redes, presença de pessoas e veículos associados à obra com todas as operações inerentes à construção civil.

(Página intencionalmente deixada em branco)

3. Caraterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização da situação atual tem como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente, de forma a permitir a análise dos impactes do projeto focalizados nas componentes relevantes para a avaliação e mitigação dos referidos impactes e naquelas que de forma indireta possam fornecer contributos relevantes para a compreensão e descrição de eventuais impactes que ocorram noutras componentes.

Tendo por base as características da área de implantação do projeto e a legislação em vigor, procede-se à caracterização da situação de referência ao nível das seguintes componentes:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Hidrogeologia;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Biodiversidade;
- Solo e uso do solo;
- Ordenamento do Território
- Paisagem;
- Património Arqueológico e Construído;
- População e Atividades Económicas;
- Saúde Humana.

Para o estudo de cada uma das componentes, em função das suas características específicas e da área potencialmente afetada pela construção do projeto em análise, foram adotadas metodologias próprias as quais serão apresentadas nos subcapítulos respeitantes a cada uma das componentes em estudo.

3.1 Clima e Alterações Climáticas

3.1.1 Enquadramento climático

No concelho de Mirandela o clima é classificado como Csa de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger o que corresponde a um clima mediterrânico, mas concretamente um clima temperado húmido com Verão seco e quente.

O enquadramento climático foi estruturado sobre as normais climatológicas registadas em Mirandela, na Estação Climatológica (032) no período entre 1971 e 2000. A temperatura média (Figura 3.1) é da ordem de 14,3°C. julho e agosto são os meses mais quentes do ano com temperaturas médias próximas de 23,5°C. Em janeiro, a temperatura média é 5,5°C sendo a temperatura média mais baixa de todo o ano. A média da temperatura máxima diária regista o seu valor máximo nos meses de julho e de agosto (31,8°C). Pelo contrário, a média mais baixa da temperatura mínima registou-se em janeiro com um valor de 1,2°C.

Nos meses de inverno existe muita mais pluviosidade do que no verão (Figura 3.2). De facto, entre os meses de outubro e janeiro observam-se níveis de pluviosidade médios superiores a 50 mm. Os valores mínimos, próximos de 13 mm de precipitação total mensal registam-se no mês de agosto. No entanto, a avaliação dos níveis de maior precipitação diária revela uma certa homogeneidade

com a ocorrência de valores superiores a 30 mm diários durante praticamente todos os meses do ano.

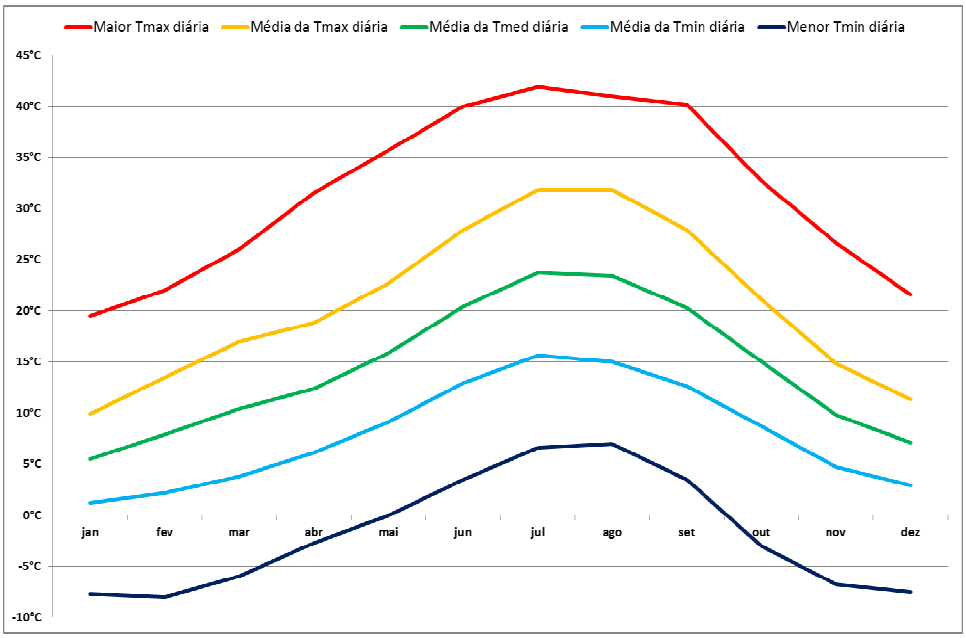


Figura 3.1 – Médias mensais de temperatura registadas em Mirandela (1971-2000).

Tal como seria esperado face à caracterização climática atribuída a este local, a evaporação máxima ocorre entre maio e setembro com destaque para julho e agosto em que os valores mensais de evaporação se situam em níveis próximos de 275 mm.

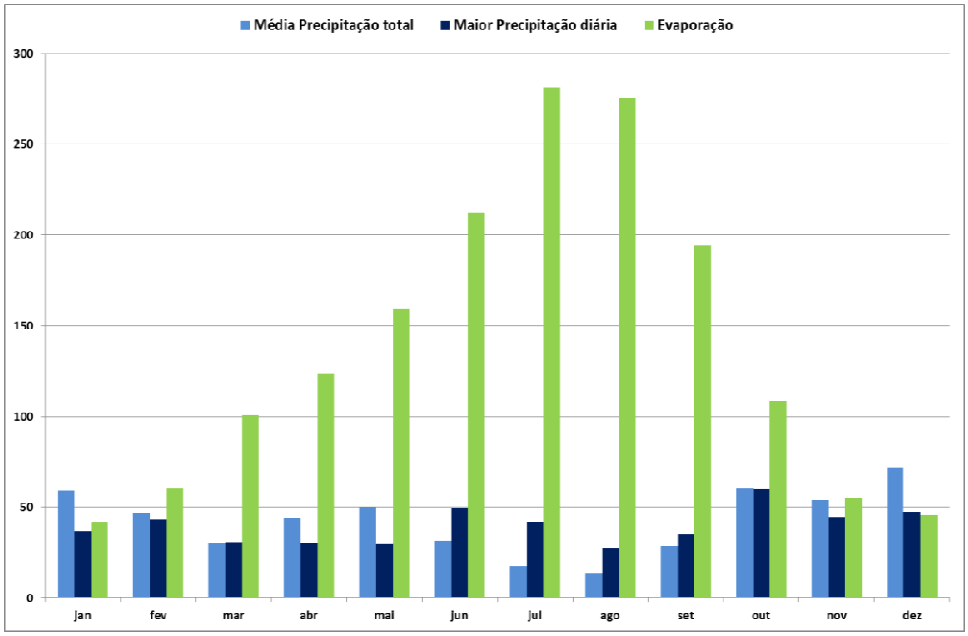


Figura 3.2 - Níveis de precipitação e evaporação (em mm) registados em Mirandela (1971-2000).

As médias mensais de insolação revelam um padrão semelhante ao da evaporação com valores superiores a cerca de 250 horas mensais entre os meses de maio e setembro (Figura 3.3). Valores mínimos inferiores a 150 horas registam-se entre novembro e fevereiro.

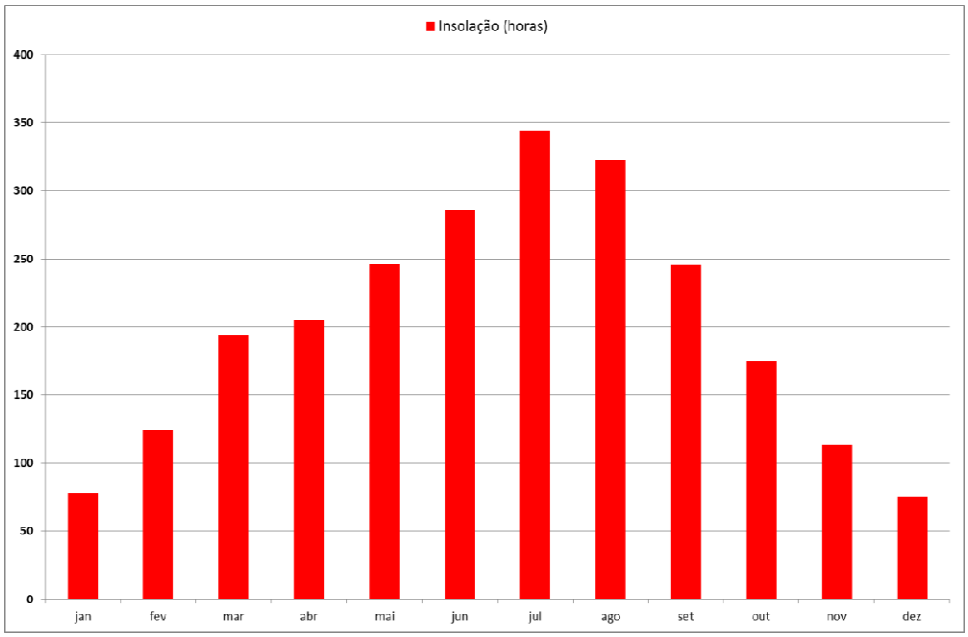


Figura 3.3 - Médias mensais de insolação em número de horas registadas em Mirandela (1972 a 1992 com falhas em 1979, 1982, 1987 e 1991).

Na Figura 3.4 apresenta-se a distribuição da direção de vento registada em Mirandela. Uma análise do efeito da sazonalidade dos dados de vento aí registados, revelam uma grande similitude entre os meses mais quentes (Verão – abril a setembro) e os mais frios (Inverno – outubro a março). Em geral regista-se uma forte predominância de ventos dos sectores NW (27,5%) e SE (15,9%) que no total representam mais de 40% das situações.

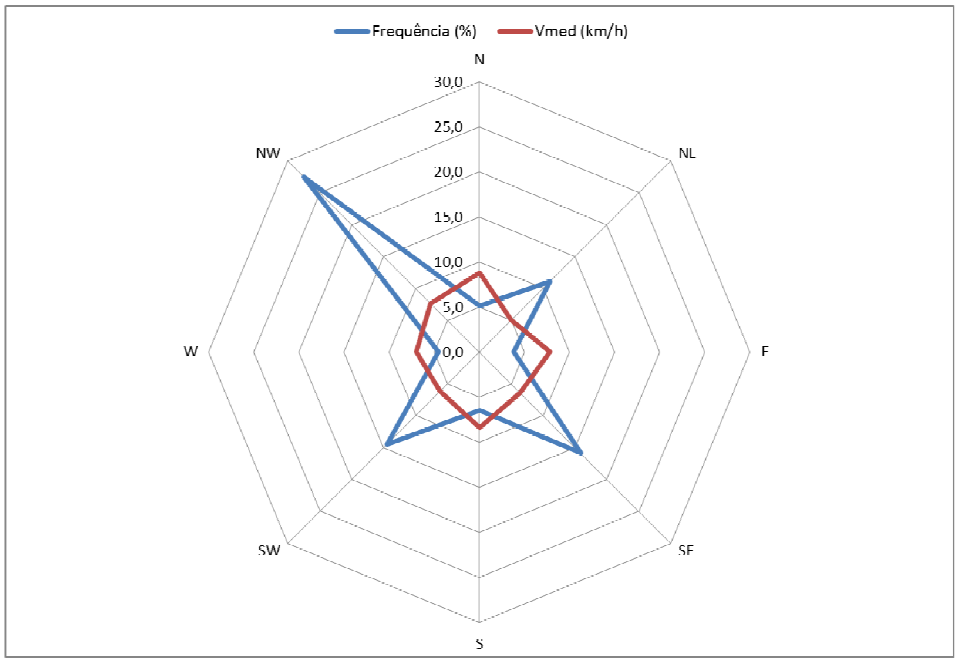


Figura 3.4 - Rosa de ventos em Mirandela (1971-2000).

As intensidades de vento médias mais intensas (> 10 m/s) ocorrem entre os meses de junho e agosto com vento do sector N e E. Os meses de novembro a janeiro são aqueles que correspondem a uma maior presença de situações de calma (superiores a 20%).

3.1.2 Projeções climáticas

As alterações climáticas são uma realidade evidente demonstradas pela ocorrência de tendências diversas: as temperaturas estão a aumentar, os padrões da precipitação estão a mudar, os glaciares e a neve estão a derreter e o nível médio das águas do mar está a subir. É de esperar que estas alterações prossigam e que se tornem mais frequentes e intensos os fenómenos climáticos extremos que acarretam perigos como inundações e secas. Na Europa, os impactos e as vulnerabilidades no que respeita à biodiversidade, à economia, ao território e à saúde humana diferem entre regiões, territórios e setores económicos. Torna-se assim da maior relevância adicionar ao processo de tomada de decisão informação sobre as tendências climáticas antecipadas para a área de estudo.

Para tal utiliza-se a Ficha Climática para Bragança produzida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local e que é parte integrante do 'Manual para a avaliação de vulnerabilidades futuras'. Bragança localiza-se a cerca de 50,2 km a NE de Mirandela. Tendo em conta a relativamente curta distância entre as duas localidades, assim como a ampla representatividade espacial das projeções climáticas, considera-se que estes dados representam a mais recente e adequada informação para identificar as alterações climáticas projetadas para esta área geográfica.

As principais alterações climáticas projetadas para Bragança até ao final do século XXI são as seguintes:

- Temperatura:
  - Média anual e sazonal: Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 5°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão e outono (entre 2°C e 6°C).
  - Dias muito quentes: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20°C.
  - Ondas de calor: Ondas de calor mais frequentes e intensas.
  - Dias de geada: Diminuição acentuada do número de dias de geada.
  - Média da temperatura mínima: Aumento da temperatura mínima, entre 1°C e 3°C no inverno, e entre 2°C e 6°C no verão.
- Precipitação:
  - Média anual: Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 1% e 20% nesse período.
  - Precipitação sazonal: Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -15% e +19%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 2% e 25% na primavera e entre 2% e 32% no outono.
  - Secas mais frequentes e intensas: Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 24 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas.
- Fenómenos extremos:
  - Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais).
  - Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais).

3.2 Geologia e Geomorfologia

3.2.1 Metodologia

No âmbito da caracterização da geologia e geomorfologia da área afeta ao projeto, além de reconhecimento de campo efetuado, recorreu-se a um conjunto de fontes de informação, tendo sido utilizadas as seguintes:

- Folhas n.º 76 e 77 da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Folha 2 da Carta Geológica 1:200.000;
- Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000;
- Site da Direção Geral de Energia e Geologia;
- Geoportal do LNEG;
- Site da associação Pro GEO-Portugal;
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH);
- Relatório Geotécnico do projeto (GeoSonda, 2017).

O desenvolvimento apresentado inclui o enquadramento geológico e estrutural da área de estudo, identificação das litologias presentes, atividade sismotectónica, recursos geológicos de interesse económico e conservacionista e geomorfologia local.

3.2.2 Enquadramento geológico e estrutural

A complexa geologia regional deve bastante à tectogénese varisca que teve lugar no período Devónico e iniciou-se na fase pré-colisional com o fecho do oceano varisco, Rheic. No nordeste de Portugal ocorreu também o fecho de um oceano menor, situado entre as microplacas Armórica e Ibérica (margem gondwânica), assim como a obdução de parte da crusta oceânica sobre a margem continental Ibérica (Pereira, s.d.).

Na península Ibérica, o resultado da colisão varisca foi um empilhamento de unidades tectonoestratigráficas, que são transportadas sobre a margem continental Ibérica numa flecha de recobrimento superior a 200 km, até ao leste da Galiza e nordeste de Trás-os-Montes.

Como resultado surgem os complexos alóctones, representados por três grandes unidades, nomeadamente, o complexo alóctone superior, complexo ofiolítico e complexo alóctone inferior.

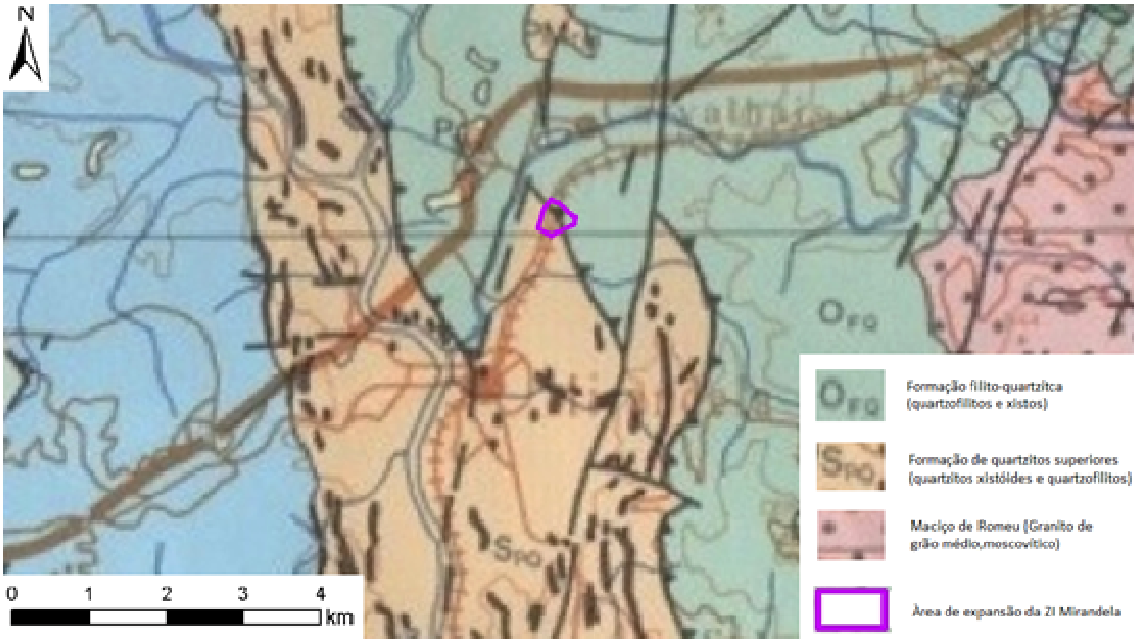
Estas unidades foram carreadas em conjunto sobre o bordo adelgaçado do terreno ibérico, representado pela unidade alóctone inferior. Assim, o complexo alóctone inferior corresponde ao bordo do terreno ou microplaca continental ibérica. Em Portugal, os complexos alóctones encontram-se nos Maciços de Morais e Bragança e, ao longo do seu trajeto, foram arrastando, na base e à frente, o complexo parautóctone, constituído por sequências sedimentares, que não correspondem, litologicamente, às do domínio autóctone. Deste modo, as unidades do complexo parautóctone representam as sequências sedimentares que se sucediam à margem continental ibérica, presumivelmente situadas na transição da Zona Ossa-Morena para a Zona Centro-Ibérica. Estão presentes no Minho Central e encontram-se a rodear os maciços alóctones de Morais e Bragança.

O grande acidente tectónico da base do parautóctone (carreamento de base) serve para delimitar a Zona de Galiza Trás-os-Montes, isto é, toda a implantação dos complexos alóctones e complexo parautóctone, que assim passam a definir uma zona paleogeográfica e tectónica própria (Pereira, s.d.).

Neste contexto, a área do projeto encontra-se integrada no maciço antigo ibérico, na zona da Galiza – Trás-os-Montes, especificamente numa zona de transição entre as unidades estruturais do Parautóctone e Alóctone inferior (associada ao maciço de Morais). A transição é efetuada por

meio de um carreamento que atravessa a área de expansão da zona industrial de Mirandela sensivelmente a meio, com orientação NW-SE.

Na Figura 3.5 apresenta-se, o enquadramento geológico da área em estudo, com base na cartografia geológica 1:200.000.



Fonte: IGM, 2000

Figura 3.5 - Enquadramento geológico da área de expansão da ZI de Mirandela

3.2.3 Litologia

Os terrenos presentes do Alóctone inferior encontram-se no setor nordeste da área e integram-se no designado carreamento menor, estando representados pela **Formação Filito-Quartzítica** do Ordovícico Superior. Trata-se de um complexo de **quartzoflilitos** e **xistos** que consta de uma sequência negativa iniciada por filitos sericíticos a que se sucedem filitos siliciosos, quartzofilitos e, a topo, litologias mais grosseiras onde se identificam quartzitos de grão fino a médio, quartzograuvaques e, também, alternâncias de quartzitos xistóides laminados.

Os terrenos do Parautóctone encontram-se no setor sudoeste e integram-se no designado carreamento maior, estando representados pela **Formação de Quartzitos Superiores** que se admite ser do Silúrico Superior. Trata-se, essencialmente, de um complexo de quartzitos xistoides e quartzofilitos, que se evidenciam por serem rochas com maior resistência à erosão.

De acordo com as prospeções geotécnicas realizadas (GeoSonda, 2017) verificou-se que, em termos de comportamento dos materiais a distinção mais relevante observa-se entre as áreas de menor cota (na proximidade das linhas de água), que serão, sobretudo, sujeitas ao assentamento de aterro e as áreas de maior cota, encosta e cabeços, que serão sobretudo alvo de escavações.

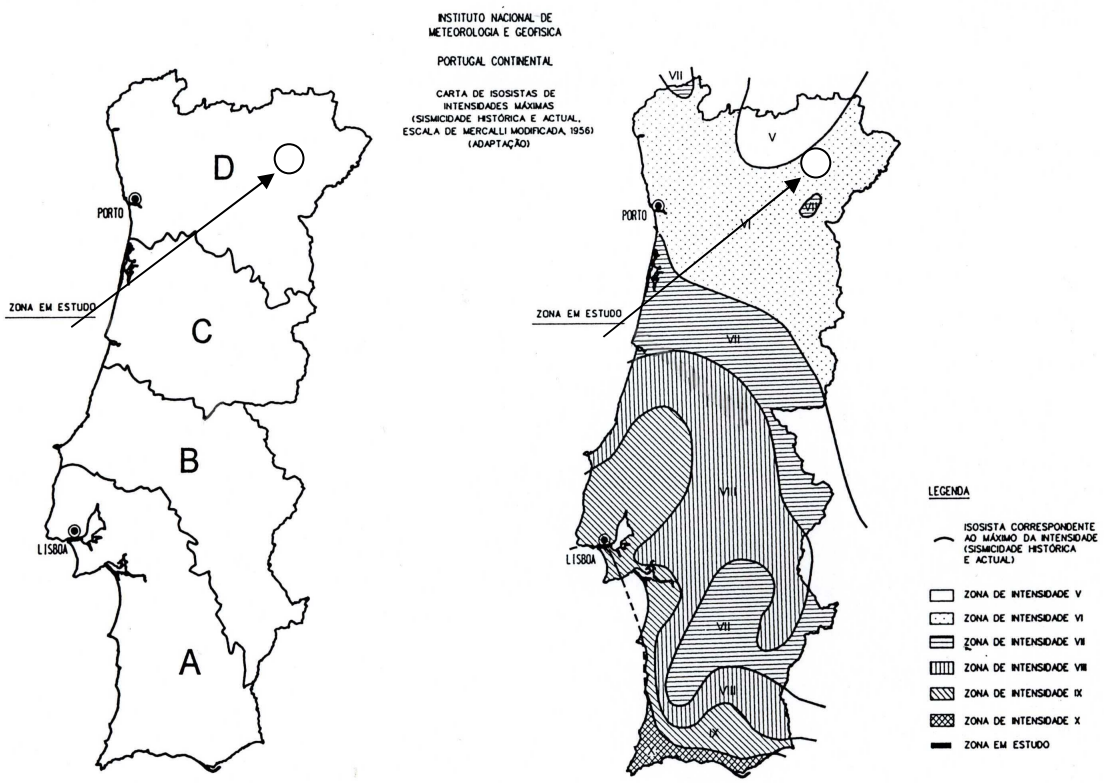
Nas áreas de menor cota surgem solos de cobertura de componente silto-arenosa com passagem a areia siltosa com fragmentos de rocha xistenta e de quartzito. Esta cobertura assenta sobre filitos decompostos (GeoSonda, 2017).

Por outro lado, nas áreas de encostas e cabeços a rocha surge após uma camada de solos esqueléticos (10 a 40 cm), apresentando um estado de alteração que diminui com o aumento da profundidade. Até 3 m de profundidade foram encontrados filitos com níveis quartzíticos com xistosidade sub-horizontal, estando a rocha decomposta. A profundidades compreendidas entre 3 e 15 m observou-se o mesmo tipo de rocha com estados de alteração variando de rocha decomposta a pouco alterada.

3.2.4 Atividade sismotectónica

Segundo cartografia do Regulamento de Segurança e Ação para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), o concelho de Mirandela localiza-se na zona D, de menor risco sísmico, entre o conjunto de quatro zonas em que o país está dividido (Figura 3.6). A influência da sismicidade é representada por um coeficiente que na zona D assume o valor de 0,3.

De acordo com a sismicidade histórica, considerando os dados compilados do ex. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica na carta de isossistas de intensidades máximas (Figura 3.6), as intensidades sísmicas máximas terão atingido, na área em estudo, o valor VI (escala de Mercalli modificada).



Fonte: ex. INMG

Figura3.6 – Zonas sísmicas de Portugal Continental e carta de isossistas de intensidade máxima

Com base no estudo elaborado por Oliveira (1976 e 1977), onde foram produzidas cartas de risco sísmico para o território continental, os valores máximos esperados no substrato para a aceleração, deslocamento e velocidade produzidos por um sismo com um período de retorno de 1.000 anos são elevados no contexto do território de Portugal Continental, sendo os seguintes (Figura 3.7):

- Aceleração: ≈85 $cm.s^{-2}$;
- Deslocamento: ≈3,5 cm;
- Velocidade: ≈8,5 cm/s.

3.2.5 Recursos geológicos de interesse económico e conservacionista

De acordo com informação disponível no site da DGEG (http://www.dgeg.pt/) não existe, em qualquer das freguesias onde se desenvolve a área de expansão da ZI (Mirandela e Carvalhais), qualquer pedreira licenciada ativa.

Com base na mesma fonte verifica-se também, que no território das mesmas freguesias, não estão presentes concessões mineiras, áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, áreas de reserva e cativas ou áreas afetas a período de exploração experimental.

A consulta das bases de dados do Geoportal do LNEG permitiu comprovar, a não ocorrência, na área de estudo de jazigos minerais, ocorrências geotérmicas, rochas ornamentais, matérias-primas minerais para a indústria cerâmica e recursos minerais.

Da mesma forma também não se verificou a presença de áreas sujeitas a contratos de prospeção e pesquisa de hidrocarbonetos e jazigos de urânio.

De acordo com listagens de elementos geológicos com valor conservacionista (geosítios e geomonumentos) do Geoportal do LNEG e do Grupo Pro GEO-Portugal (www.progeo.pt/), verifica-se que na área em estudo não estão presentes quaisquer ocorrências deste tipo.

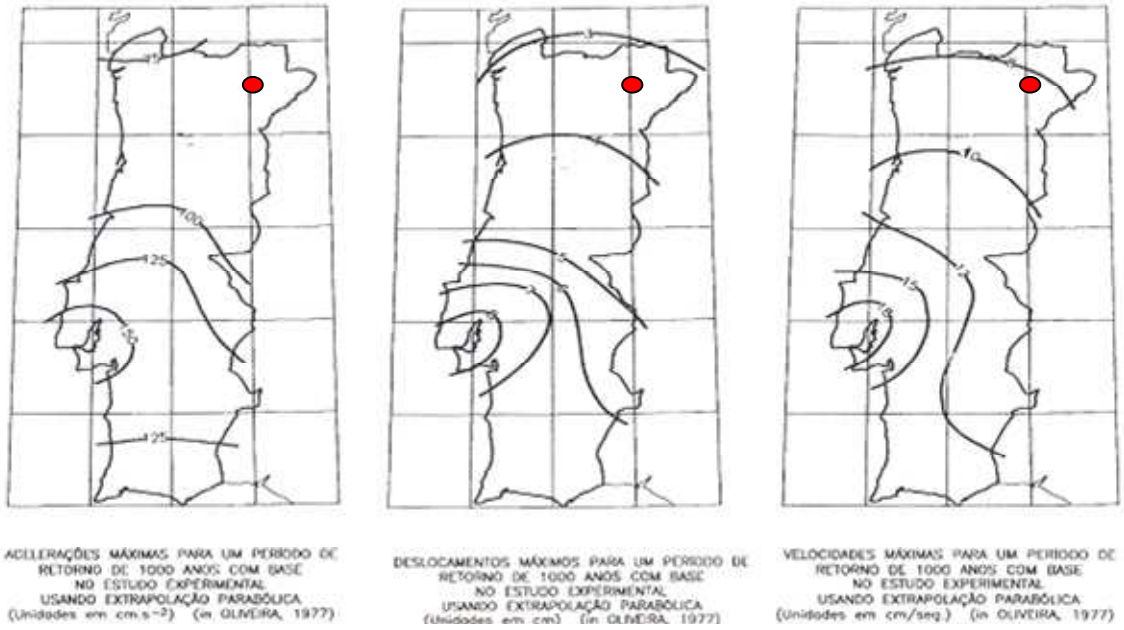


Figura 3.7 - Parâmetros para um período de retorno de 1000 anos, adaptado de Oliveira (1977).

3.2.6 Geomorfologia

Morfologicamente a expansão da ZI de Mirandela insere-se numa área ondulada com cotas compreendidas entre 227 e 279 m.

A maior parte da área corresponde ao vale de uma pequena linha de água tributária da ribeira de Carvalhais com uma orientação geral SE-NW. As vertentes são dissimétricas: do lado nordeste a cumeada (que estabelece o limite da área de expansão da ZI e onde se encontra a cota mais elevada) está mais recuada e é descontinuada pelo entalhe de dois córregos afluentes; do lado sudoeste a vertente é bem conservada e culmina numa pequena cumeada alongada que atinge cota de 256 m. As diferenças no estado de conservação das duas vertentes refletem a alternância litológica: a nordeste da linha de água que define o vale estão presentes terrenos da Formação Filito-Quartzítica, enquanto a sudeste encontram-se já os Quartzitos Superiores mais resistentes à erosão.

Para sul desta cumeada, já plenamente na formação dos Quartzitos Superiores, a área de expansão da ZI abrange ainda um outro vale, mais pequeno e paralelo ao anterior, cujas vertentes são bastante semelhantes, encontrando-se ambas bem conservadas.

Entre as vertentes presentes atingem-se comandos da ordem de 40 m e declives de cerca de 25%. Na maior parte dos casos as encostas de maior declive encontram-se defendidas da erosão por terraços ocupados por oliveiras.

A oeste abre-se o vale da ribeira de Carvalhais, desenvolvendo-se o fundo plano a oeste da EM 15, já fora da área do projeto.

3.3 Hidrogeologia

3.3.1 Metodologia

Neste subcapítulo, procede-se à caracterizar dos aspetos relativos aos recursos hídricos subterrâneos suscetíveis de poderem ser, de alguma forma, afetados pelo projeto.

A caracterização efetuada compreende:

- Identificação, caraterização e funcionamento do sistema aquífero;
- Usos das águas subterrâneas;
- Fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição;

Os desenvolvimentos apresentados tiveram, sobretudo, como base os seguintes elementos:

- Reconhecimento de campo efetuado em janeiro de 2017;
- Folhas n.º 76 e77 da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica 3 (RH3 – Douro);
- Dados disponibilizados no site do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH);
- Dados relativos a captações de água disponibilizados pela APA/ARH Norte;
- Geoportal do LNEG.

3.3.2 Caracterização geral do sistema aquífero

A área de estudo integra-se totalmente na vasta unidade hidrogeológica designada por maciço antigo indiferenciado (Sistema aquífero A0 – Maciço Antigo Indiferenciado), no contexto de formações dominantemente de natureza xistenta e quartzítica da zona da Galiza – Trás-os-Montes.

Verifica-se que, em termos de produtividade, o comportamento hidrogeológico destes grupos litológicos é relativamente semelhante. A recarga ocorre diretamente através da precipitação sendo a infiltração em profundidade muito variável em função das caraterísticas dos maciços.

Nas rochas de natureza xistenta a circulação tende a ser superficial, confinada pela espessura da camada de alteração (permeabilidade em pequeno) e pela rede de fraturas resultantes da descompressão do maciço (permeabilidade em grande), tendo a espessura com interesse hidrogeológico geralmente entre 70 a 100 m.

Nestas condições o nível freático é muito sensível à precipitação e tende a acompanhar bastante a topografia, dirigindo-se o escoamento em direção às linhas de água, onde se dá a descarga.

Dados de sondagens de prospeção de água realizados no concelho de Mirandela permitiram verificar que captações em xistos e quartzitos apresentam produtividades médias de 1,5 l/s significativamente superiores que nos granitos (0,2 l/s). Verificou-se que, nos xistos, a presença local de filonetes de quartzo constitui um fator mais favorável que a posição topográfica, a qual não exerce efeito sobre o caudal obtido. As transmissividades tendem a ser muito baixas nos xistos, geralmente entre 3,5 a 36 m^2/dia.

Em relação aos quartzitos, o facto de serem rochas constituídas por minerais muito estáveis não favorece o desenvolvimento de camadas de alteração significativas, pelo que a circulação é, no essencial, condicionada pela presença de descontinuidades (fraturas e planos de estratificação), podendo, neste contexto, ocorrerem caudais razoáveis a profundidades importantes.

Referidas, com base na bibliografia, as caraterísticas hidrogeológicas genéricas esperadas face às litologias presentes, realça-se o facto de que as condições efetivas na área do projeto só podem ser bem avaliadas na presença de dados de prospeções geológicas e geotécnicas no local.

Referidas, com base na bibliografia, as caraterísticas hidrogeológicas genéricas esperadas face às litologias presentes, foi possível reunir dados mais detalhados com base em prospeções geotécnicas, realizadas em julho de 2017 no âmbito do Relatório Geotécnico do projeto (GeoSonda, 2017). As prospeções realizadas compreenderam duas sondagens, oito ensaios de penetração e cinco poços de prospeção.

Nos ensaios de penetração atingiram-se profundidades compreendidas entre 1,0 e 5,4 m. As duas sondagens atingiram 15 m de profundidade. Nos poços de prospeção a profundidade máxima atingida foi 4,1 m. Em nenhuma destas prospeções foi encontrado o nível freático.

Numa das sondagens (S2) foi mesmo instalado um tubo piezométrico em PVC rígido de 40 mm com câmara de drenagem entre os 0,6 e 14,5 m de profundidade. Procedeu-se a mediação de nível, 7 dias após a instalação do piezómetro, não se tendo identificado o nível freático.

3.3.3 Usos de água subterrânea

De acordo com informação disponibilizada pela APA/ARH Norte, na envolvente à área de expansão da ZI de Mirandela existem diversas captações de água subterrânea.

Tendo sido fornecida informação relativa a 96 captações a distâncias até 2 km da área de expansão da ZI, considera-se pertinente focar a atenção sobre o conjunto de captações localizado numa envolvente de cerca de 1 km que constitui, ainda assim, um total de 20 captações (Figura 3.8), cujas caraterísticas se apresentam no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Captações subterrâneas inventariadas a menos de 1 km da área do projeto

Nº	Vol. Anual	Prof. (m)	Ano Exec	Lugar	Finalidade
9	s.d.	100,00	2007	Vale de Cerdeira	Rega
20	s.d.	100,00	2006	Vale de Cerdeira	Rega
22	s.d.	120,00	2006	Serrinha	Rega
26	s.d.	150,00	2006	Zona Industrial	Rega
41	s.d.	s.d.	2007	Mirandela	Rega
42	s.d.	s.d.	2010	Mirandela	Rega e Indústria
43	2000,00	150,00	2010	Mirandela	Indústria
49	3,00	6,50	s.d.	Olival da Igreja	Rega
50	s.d.	s.d.	s.d.	Cortinha da Ribeira	Rega
51	80,00	120,00	2002	Zona Industrial de Mirandela	Rega
62	10,00	6,00	s.d.	Bairro de S. Martinho - Rua Rafael Bordalo Pinheiro	Rega
63	10,00	100,00	s.d.	Bairro de S. Martinho - Rua Rafael Bordalo Pinheiro	Rega
68	10,00	s.d.	1950	Quinta da Ribeira	Rega
69	50,00	10,00	2012	Tocas	Rega
80	50,00	60,00	2015	Penedo Redondo	Rega
83	15,00	100,00	2016	Furo Vertical	Rega
85	80,00	150,00	2016	Vale de Rodrigo	Rega
86	s.d.	150,00	2016	Zona Industrial	Rega
90	100,00	6,00	2016	Av. das Comunidades Europeias	Rega
92	500,00	150,00	2017	Zona industrial	Rega

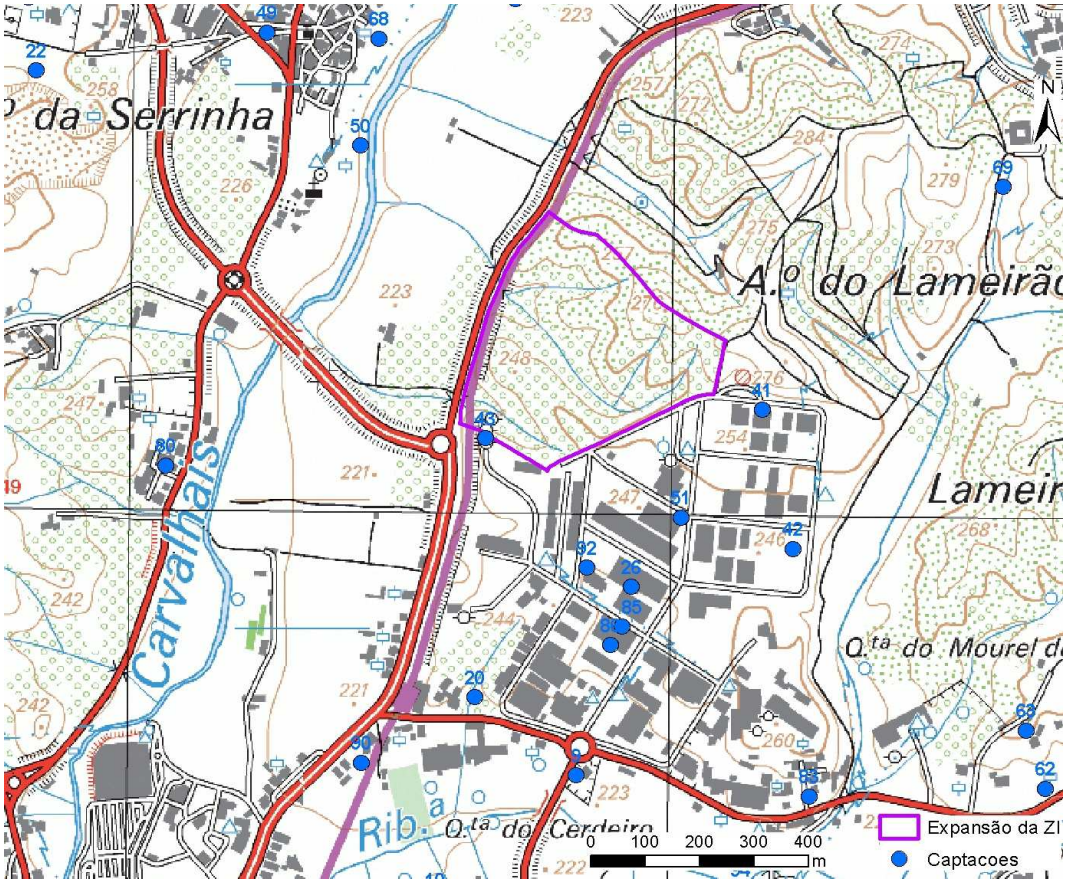
Fonte: APA/ARH Norte

Todas as captações inventariadas são furos privados. Destinam-se quase todos a rega agrícola ou de espaços verdes e apenas em dois casos se refere indústria como uso.

A profundidade das captações varia entre 6 e 150 m, sendo na maior parte dos casos igual ou superior a 100 m. De notar que todas as captações com indicação de profundidade inferior a 100 m encontram-se a mais de 600 m da área de intervenção.

Não foram identificados poços na área de intervenção e na sua proximidade imediata. O poço mais próximo, de acordo com representação na carta militar 1:25.000 encontra-se a cerca de 150 m a norte do limite da área do projeto, não havendo informação sobre o nível da água no local.

De referir, ainda, que da pesquisa efetuada, incluindo a base de dados do Geoportal do LNEG, não se identificou a presença, na área de estudo, de quaisquer concessões, contratos e pedidos de prospeção e pesquisa de águas minerais.



Fonte: APA/ARH Norte

Figura 3.8 - Captações identificadas na proximidade da área de expansão da ZI de Mirandela

3.3.4 Fontes de poluição, estado das massas de água e vulnerabilidade à poluição

Em termos de fontes de poluição de águas subterrâneas as mais habituais são as de origem agrícola e pecuária.

Como forma de obter indicação regional sobre os efeitos destes tipos de contaminação, analisam-se dados sintetizados de uma estação de qualidade próxima da rede do SNIRH (estação 104/N2).

Esta estação de monitorização 104/N2, correspondente a um furo vertical com 100 m de profundidade, está inserida na formação geológica dos quartzitos superiores, e localiza-se em Vilarinho das Azenhas, a cerca de 14 km a sul da área do projeto. Analisaram-se os dados mais recentes (2013 ou posteriores) relativos a uma grande diversidade de parâmetros: condutividade,

nitratos, Ph, azoto amoniacal, cloretos, arsénio, cumbo, cobre, cádmio, ferro, fosfatos (expressos em P_2O_5), manganês, nitritos, oxidabilidade, oxigénio dissolvido, sulfatos e a temperatura zinco.

Na Figura 3.9 apresentam-se os gráficos com os dados mais recentes dos parâmetros que registaram teores mais críticos, face ao regulamentado: o azoto amoniacal, o ferro e o manganês. Apresenta-se também o gráfico de tendência do único parâmetro que tem uma maior série de dados, os nitratos.

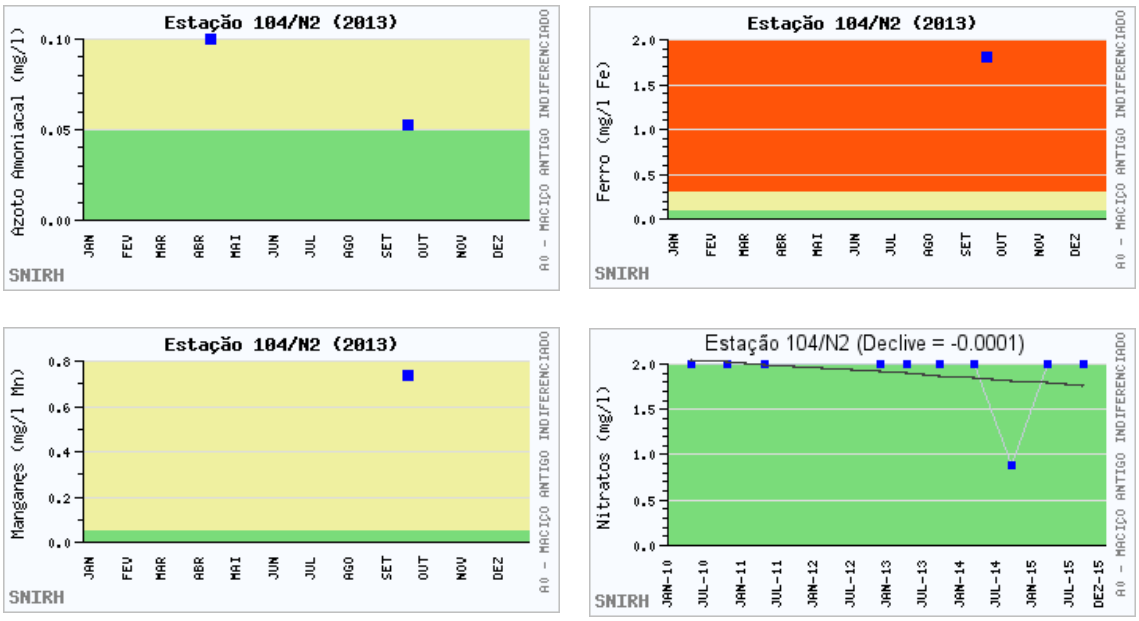


Figura 3.9 – Representações gráficas dos parâmetros de qualidade da água na estação de monitorização 104/N2

No caso dos nitratos é possível definir uma ligeira tendência geral de descida, desde o ano 2010, sendo de assinalar, porém, que os valores se têm, no geral mantido estacionários, apenas com uma descida acentuada em 2014.

No que concerne ao estado geral da massa de água subterrânea, no âmbito da Diretiva Quadro da Água, o conjunto do maciço antigo indiferenciado da bacia do Douro apresenta um estado quantitativo e químico bom (PGRH 3, Douro).

Em relação à vulnerabilidade dos aquíferos à poluição, importa distinguir este conceito do de risco de poluição, pois enquanto o primeiro está ligado às características e ao modo de jazida das formações que constituem os aquíferos, o segundo engloba ainda os potenciais focos de poluição, tornando-se muito mais abrangente.

Segundo a cartografia do índice EPPNA - Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (1998), do PGRH 6, baseado na composição litológica do meio a que está associada uma classe de vulnerabilidade, a área de estudo apresenta vulnerabilidade do tipo V6 - baixa a variável (aquíferos em rochas fissuradas).

De acordo com o índice DRASTIC a área apresenta vulnerabilidade moderada (120-139).

Para os recursos hídricos subterrâneos, consideram-se como zonas sensíveis à poluição as seguintes situações:

- Zonas de proteção de captações de água subterrânea para consumo humano, de acordo com o DL n.º 382/99, de 22 de setembro, com as alterações decorrentes do art. 37 n.º 1 e 3 da Lei da Água (aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), pelo DL n.º 226-A/2007, de 31 de maio, e pela Portaria n.º 702/2009, de 6 de julho e captações que exploram recursos hidrominerais, de acordo com os DL n.º 84/90 e DL n.º 90/90, ambos de 16 de março;

- Zonas de elevada vulnerabilidade dos sistemas aquíferos (zonas cársicas ou zonas muito fraturadas aflorando à superfície);
- Áreas de máxima infiltração (designadas por zonas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos pelo DL n.º 166/2008, de 22 de agosto).

A área do projeto não se encontra na zona de alimentação de qualquer captação de água subterrânea para consumo público, nem de captações que exploram recursos hidrominerais.

Por outro lado, não são interferidas pelo projeto quaisquer zonas cársicas ou zonas muito fraturadas aflorando à superfície, que apresentem vulnerabilidade elevada, pelo que não se classifica nenhuma zona sensível de acordo com estes critérios.

Relativamente às anteriormente designadas áreas de máxima infiltração, estas estão presentes na várzea da ribeira de Carvalhais, a poente da EM 15, fora do terreno afeto à expansão da ZI.

Desta forma o projeto desenvolve-se fora de zonas sensíveis à poluição das águas subterrâneas.

3.4 Recursos Hídricos Superficiais

3.4.1 Metodologia

Para a caraterização da qualidade da água superficial na área de influência do projeto foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente informação constante do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – RH3 (APA, ARH -N, 2012 e APA, 2016).

No terreno procedeu-se à recolha de duas amostras de água superficial recolhidas na ribeira de Carvalhais (código de massa de água PT03DOU0239), afluente ao rio Tua, durante a visita de campo realizada em janeiro de 2017. Os resultados obtidos na caraterização das amostras de água recolhidas foram avaliados em função dos valores de referência estipulados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI) e dos objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI).

3.4.2 Enquadramento

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro alterada e republicada pelo Decreto-Lei nº 130/2012, de 22 de junho) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

No âmbito da Lei nº 58/2005, define-se como estado das águas superficiais, a expressão global do estado em que se encontra uma massa de água superficial, determinado em função do pior dos seus estados, ecológico ou químico. Sendo o estado ecológico, a expressão da qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais, classificada nos termos de legislação específica, enquanto o estado químico expressa a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas.

De acordo com o mencionado no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Douro – RH3 (APA, 2016): *para o 2º ciclo, estão incluídas na RH3, 392 massas de água superficiais, das quais 359 são naturais (356 massas de água da categoria rios, 1 de transição e 2 costeiras), 31 fortemente modificadas (29 massas de água da categoria rios e 1de transição) e 2 artificiais.*"

Na Figura 3.10 encontra-se representado o enquadramento da localização do projeto de expansão da ZI de Mirandela.

3.4.3 Rede Hidrográfica

A Região Hidrográfica do Douro – RH3 é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território nacional de 19.218 km^2. Integra a bacia hidrográfica do rio Douro e as bacias

hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

O rio Douro nasce na serra de Urbion (Cordilheira Ibérica), a cerca de 1.700 m de altitude. Ao longo do seu curso de 927 km (o terceiro maior entre os rios da Península Ibérica, depois do Tejo e do Ebro) até à foz no Oceano Atlântico, junto à cidade do Porto, atravessa o território espanhol numa extensão de 597 km e serve de fronteira ao longo de 122 km, sendo os últimos 208 km percorridos em Portugal.

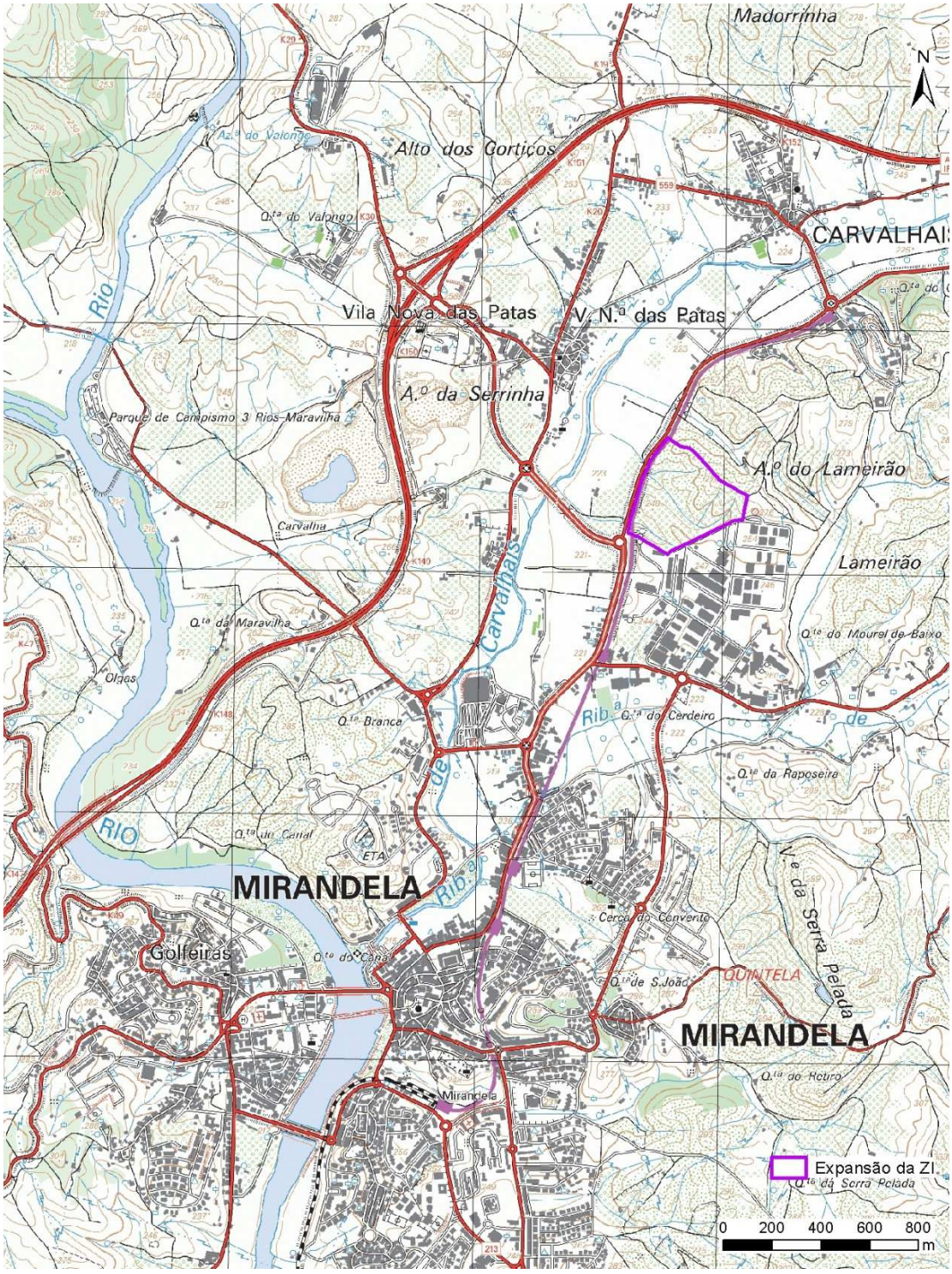


Figura 3.10 - Enquadramento do projeto de expansão da ZI de Mirandela e as massas de água Ribeira de Carvalhais e Rio Tua.

A bacia hidrográfica do rio Douro tem uma área total de 97.477,66 km^2, dos quais 18.587,85 km^2 em Portugal (19,07%) e 78.889,0 km^2 em Espanha (80,93%), ocupando o primeiro lugar em área entre as bacias dos maiores rios peninsulares (superior à do Ebro e à do Tejo). A parte portuguesa ocupa também o primeiro lugar em dimensão entre as bacias dos rios nacionais ou internacionais que atravessam o território nacional. (APA 2016, Parte 1)

A área de estudo situa-se na sub-bacia hidrográfica do rio Tua que é um dos tributários da margem direita do rio Douro em território nacional. Esta sub-bacia, possui 22 massas de água, tem uma área de 1.255 km^2, densidade populacional de 38 hab./km^2 e abrange dez concelhos: Alijó, Alfândega da Fé, Carrazeda de Ansiães, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Murça, Valpaços, Vila Flor e Vila Pouca de Aguiar. A principal linha de água presente nesta sub-bacia é o rio Tua, que resulta da junção dos rios Rabaçal e Tuela, próximo da cidade de Mirandela. O rio Tua desagua no rio Douro, junto à aldeia do Tua. (APA, ARH N, 2012).

A área de expansão da ZI insere-se na sub-bacia da ribeira de Carvalhais. No local mais próximo da área de expansão da ZI de Mirandela, a ribeira de Carvalhais encontra-se a cerca de 260 m a poente do limite. Esta ribeira constitui a massa de água de código PT03DOU0239-RH3, integrando-se na tipologia de "Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão". A extensão total é de 16,5 km, tendo a bacia de drenagem uma área de 103 km^2.

A área de expansão da ZI, e de acordo com a Figura 3.10, é atravessada por duas pequenas linhas de água tributárias. Estas linhas de água correspondem apenas a talvegues que canalizam o escoamento em períodos de intensa pluviosidade, não possuem leito e consequentemente não têm características ecológicas associadas, encontrando-se completamente secas na visita efetuada em janeiro de 2017 e janeiro de 2018.

3.4.4 Qualidade da água

Na região hidrográfica RH3 estão identificadas 248 massas de água superficial com estado global "Bom e Superior" e 143 massas de água com estado "Inferior a Bom". As pressões significativas que incidem sobre as massas de água com estado 'inferior a bom' são essencialmente associadas aos setores industrial, agrícola, pecuário e urbano, sendo também significativas as pressões hidromorfológicas nesta região (APA 2016).

A rede de monitorização da qualidade da água na massa de água ribeira de Carvalhais é constituída por um total de 2 estações de monitorização, uma estação incluída na rede operacional e a outra estação na rede complementar.

Conforme estabelecido no anexo V da DQA, a rede operacional tem como objetivo determinar o estado das massas de água identificadas como estando em risco de não atingirem os objetivos ambientais ou onde são descarregadas substâncias prioritárias em quantidades significativas e avaliar a evolução do estado das massas de água em resultado da aplicação dos programas de medidas definidos nos PGRH. A rede complementar é da responsabilidade da ARH do Norte e tem como objetivo complementar as redes definidas na DQA, tendo sido considerado o ano de 2010 como ano de referência (APA, ARH N, 2012).

No que concerne ao estado da massa de água, no âmbito da Diretiva Quadro da Água, a ribeira de Carvalhais, código PT003DOU0239, apresenta estado ecológico razoável, sendo o condicionamento devido a elevados valores de fósforo, sendo este um indicador a recuperar. Não está determinado o estado químico desta massa de água. O estado final geral é considerado razoável, conforme especificado na Ficha de Caraterização e Evolução do Estado da Massa de Água (APA, ARH N, 2012).

De acordo com o PGBH Douro na ribeira de Carvalhais a taxa de utilização dos recursos hídricos da massa de água é de 1%, estando inventariada uma utilização anual de 631,01 x 103 m^3 de água para uso urbano, 10,65 x 103 m^3 para uso pecuário e 6,37 x 103 m^3 para uso industrial.

A Ribeira de Carvalhais encontra-se sujeita a pressões reduzidas e moderadas por sector de atividade conforme apresentado no Quadro 3.2.

Em termos de fontes de poluição, de acordo com informação constante no PGRH RH3 (APA, ARH N, 2012) a ribeira de Carvalhais é sujeita a pressões moderadas hidromorfológicas (alterações no leito e margens) e, especificamente no respeitante à poluição, a poluição difusa agrícola e poluição tópica associada sobretudo a descargas de ETAR. Na sua bacia a taxa de tratamento de águas residuais é de 90%.

Quadro 3.2 - Pressões significativas por setor de atividade.

Pressão	Urbana	Agrícola	Pecuária	industrial	Hidromorfologia
Nível de Impacte (quantificado)	Reduzido	Reduzido	Reduzido	Reduzido	--
Nível de Impacte (avaliação pericial)	Moderado	Moderado	Reduzido	Reduzido	Moderado

Fonte: APA, ARH N,2012.

Anualmente são geradas 13,52 ton de CBO, 41,35 ton de CQO, 69,09 ton de azoto e 23,08 ton de fósforo. A principal origem dos teores de azoto e de fósforo é agrícola.

Na visita de campo efetuada ao local de expansão da ZI de Mirandela, verificou-se que a escorrência das águas seria efetuada por uma vala recentemente intervencionada (Figura 3.11). Esta vala apresentava cerca de 90 cm de altura e 60 cm de largura. As águas de escorrência serão conduzidas através desta vala até à linha de água recetora, ribeira de Carvalhais.

Figura 3.11 – Vala de escoamento das águas de escorrência.

Qualidade do meio recetor

No âmbito dos trabalhos de realização do EIA, com o objetivo de obter uma caracterização relativa à qualidade da água na linha de água mais próxima ao local de implantação do projeto, foram recolhidas amostras de água superficial na Ribeira dos Carvalhais a montante e jusante dos pontos de descarga (Figura 2.5 do capítulo 2.6.2) para onde serão encaminhadas as águas pluviais do ZI de Mirandela, de modo a proceder à sua caraterização físico-química.

A recolha das amostras de água foi do tipo pontual com recolha manual. O ponto de recolha situou-se na zona central da linha de água, de modo a minorar a influência das margens nas amostras recolhidas.

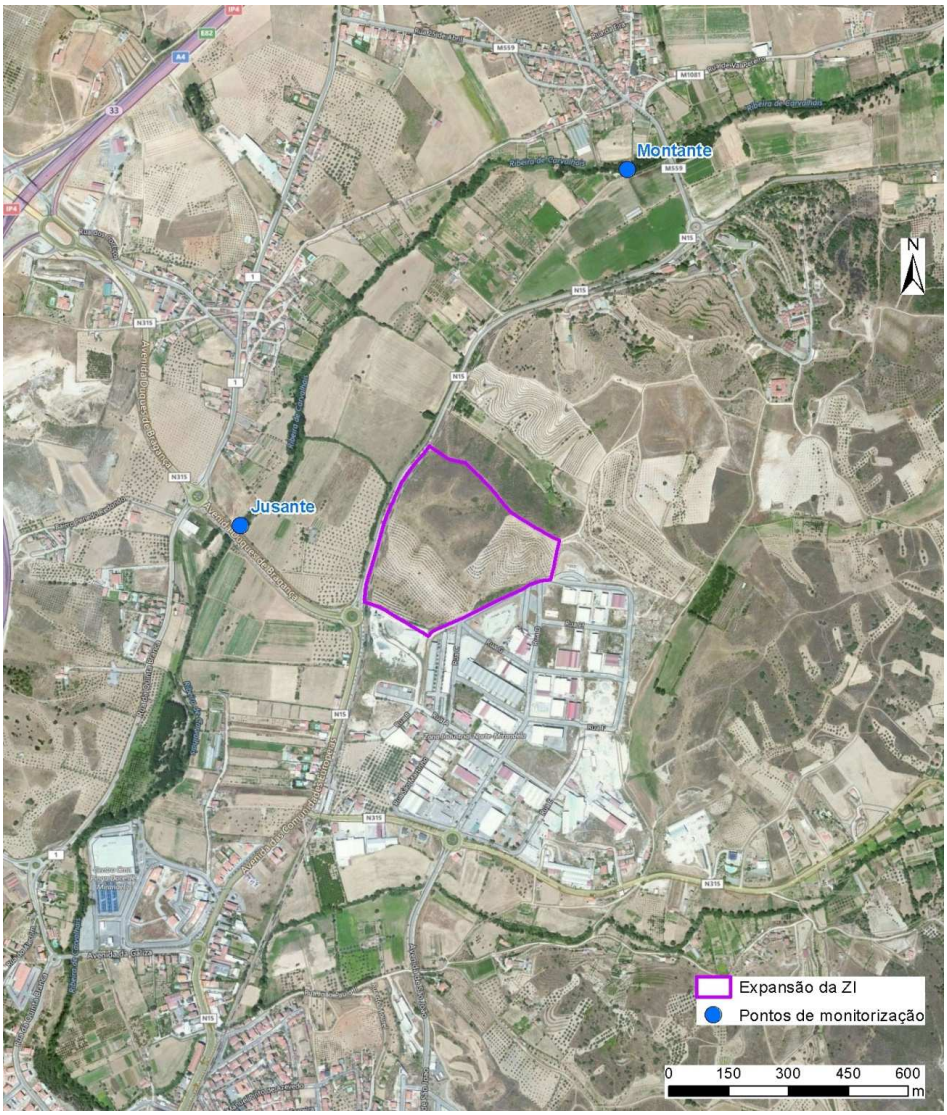


Figura 3.12 - Localização dos pontos de caracterização de qualidade da água superficial.

No Anexo IV (Volume III) apresentam-se cópias dos Relatórios de Ensaio relativos aos resultados apresentados e discutidos de seguida. As amostras recolhidas encontram-se referenciadas nos Relatórios de Ensaio de acordo com o apresentado no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Referência das amostras de água superficial recolhidas.

Local de recolha	Referência das amostras de água superficial	Referência dos Boletins de Análise
		Laboratório ALS
Ribeira dos Carvalhais - montante	61.17	PR17P1877
Ribeira dos Carvalhais - jusante	62.17	

No Quadro 3.4 são apresentados os resultados da caraterização efetuada assim como os valores de referência estipulados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI) e os objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI).

Quadro 3.4 - Determinações analíticas realizadas nas amostras de água superficial recolhidas em janeiro de 2017

Parâmetro	Amostra de água superficial		Decreto-Lei 236/98		
	Ponto a montante	Ponto a jusante	Anexo XVI		Anexo XXI
	ID IDAD 61.17	ID IDAD 62.17	VMR	VMA	VMA
Alumínio (mg/L Al)	0,054	0,047	5,0	20	--
Arsénio (mg/L As)	<LQ (LQ=0,010)	<LQ (LQ=0,010)	0,10	10	0,1
Azoto Amoniacal (mg/L N)	0,044	0,075	--	--	1
Azoto Kjeldahl (mg/L N)	<LQ (LQ=0,50)	<LQ (LQ=0,50)	--	-	2
Bário (mg/L Ba)	0,00906	0,0109	1,0	..	--
Berílio (mg/L Be)	<LQ (LQ=0,00020)	<LQ (LQ=0,00020)	0,5	1,0	--
Boro (mg/L B)	0,020	0,020	0,3	3,75	--
Cádmio (mg/L Cd)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	0,01	0,05	--
CBO5 (mg/ O_2)	1,7	<LQ (LQ=1,0)	--	--	5
CQO (mg/ O_2)	9,0	7,0	--	--	--
Chumbo (mg/L Pb)	<LQ (LQ=0,010)	<LQ (LQ=0,010)	5,0	20	--
Cianetos totais (mg/L)	<LQ (LQ=0,005)	<LQ (LQ=0,005)	--	--	0,05
Cloretos (mg/L Cl)	18,9	19,2	70	--	250
Cobalto (mg/L Co)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	0,05	10	--
Cobre (mg/L Cu)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	0,20	5,0	0,1
Crómio total (mg/L Cr)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	0,10	20	0,05
Estanho (mg/L Sn)	<LQ (LQ=0,010)	<LQ (LQ=0,010)	2,0	--	--
Ferro (mg/L Fe)	0,321	0,293	5,0	--	--
Fluor (mg/L F)	0,132	0,128	1,0	15	--
Fósforo total (mg/L P)	0,125	0,124	--	--	1
Lítio (mg/L Li)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	2,5	5,8	--
Manganês (mg/L Mn)	0,0126	0,0237	0,20	10	--
Molibdénio (mg/L Mo)	<LQ (LQ=0,0030)	<LQ (LQ=0,0030)	0,005	0,05	--
Níquel (mg/L Ni)	<LQ (LQ=0,0050)	<LQ (LQ=0,0050)	0,5	2,0	--
Nitratos (mg/L NO_3)	3,68	3,93	50	--	--
Nitritos (mg/L NO_2)	<LQ (LQ=0,040)	<LQ (LQ=0,040)	--	--	--
SDT (mg/L)	162	159	640	--	--
SAR [(1)]	0,8	0,9	8	-	--
Selénio (mg/L)	<LQ (LQ=0,030)	<LQ (LQ=0,030)	0,02	0,05	--
SST (mg/L)	<LQ (LQ=3,0)	<LQ (LQ=3,0)	60	--	--
Sulfatos (mg/L SO_4)	19,8	20,8	575	--	250
Vanádio (mg/L V)	<LQ (LQ=0,0020)	<LQ (LQ=0,0020)	0,10	1,0	--
Zinco (mg/L Zn)	0,0054	0,0044	2,0	10,0	0,5
pH *in situ* (escala de sorensen)	7,8 (6,2 °C)	7,9 (8,0 °C)	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0
Óleos e Gorduras (mg/L)	<LQ (LQ=0,20	<LQ (LQ=0,20)	--	--	--
Substâncias tensioativas aniónicas (mg/L)	<LQ (LQ=0,020	<LQ (LQ=0,020)	--	--	0,5
Hidrocarbonetos totais (mg/L)	<LQ (LQ=0,20	<LQ (LQ=0,20)	--	--	--

[(1)]A relação de absorção de sódio (SAR) é traduzida pela seguinte equação, onde as concentrações devem estar expressas em meq/L: $SAR=Na[(Ca+Mg)/2]^{1/2}$

LQ – Limite de Quantificação do método de ensaio

Avaliando os resultados obtidos, nas determinações efetuadas, por comparação, com os anexos XVI e XXI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, não se verifica ultrapassagem dos valores regulamentares estabelecidos nos pontos a montante e a jusante da zona de expansão, para qualquer dos parâmetros analisados.

Verifica-se ainda, que para os parâmetros que apresentaram valores quantificados, a amostra recolhida no ponto a montante do ponto de descarga obteve valores de concentração de alumínio, CBO_5, CQO, ferro, fluor, fósforo total, SDT e zinco superiores aos valores determinados na amostra recolhida a jusante. Por sua vez, os parâmetros azoto amoniacal, bário, cloretos, manganês, nitratos SAR e sulfatos, obtiveram valores quantificáveis de maior concentração no ponto a jusante.

Destes parâmetros, aqueles que apresentaram maior variação entre as determinações foram o CBO5 com 1,7 mg/L O_2 no ponto a montante, sendo não quantificável no ponto a jusante e o bário, que apresentou na amostra recolhida no ponto a montante um valor de 0,00906 mg/L Ba e de 0,0109 mg/L Ba na amostra recolhida a jusante.

De notar que a Ficha de Caraterização e Evolução do Estado da Massa de Água (APA, ARH N, 2012) da massa de água Ribeira de Carvalhais, código PT003DOU0239, apresenta como indicador a recuperar o parâmetro fósforo, situação que não se verificou nas amostras recolhidas no dia 16 de janeiro de 2017, em que o teor de fósforo total era inferior ao VMA definido no anexo XXI Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

3.4.5 Hidrologia

É sabido que em pequenas bacias hidrográficas urbanas e periurbanas, alterações nos usos dos solos decorrentes de desenvolvimentos urbanos e industriais traduzem-se frequentemente num acréscimo de caudais de ponta de cheia nas linhas de drenagem, agravando problemas de escoamento existentes e aumentando a frequência e intensidade de situações de alagamentos de margens com consequências que podem ser mais ou menos gravosas.

Neste contexto, uma vez que um dos efeitos esperados da expansão da ZI de Mirandela é o aumento da área impermeabilizada e consequente acréscimo da drenagem superficial, assume-se como relevante, no âmbito do presente estudo, avaliar as atuais condições de escoamento em situações de cheia, resultantes de precipitações extremas de curta duração, de modo a ter uma referência para a avaliação do impacte da concretização da expansão da ZI de Mirandela.

Para o efeito procedeu-se a estimativas de caudais de ponta de cheia para diferentes períodos de retorno nas secções consideradas mais críticas. A identificação desta e de outras secções decorreu de trabalho de campo realizado em janeiro de 2017 e janeiro de 2018.

No apoio ao desenvolvimento dos trabalhos de campo e de caracterização utilizou-se a representação topográfica da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000 e imagem aérea da zona em estudo.

3.4.5.1 Enquadramento do sistema hidrográfico

A área de expansão da ZI insere-se na sub-bacia da ribeira de Carvalhais (afluente do rio Tua), sendo atravessadas por duas pequenas linhas de água tributárias desta ribeira, ambas com origem no interior do terreno de intervenção. Estas linhas de água correspondem apenas a talvegues que canalizam o escoamento em períodos de intensa pluviosidade, encontrando-se completamente secas nas visitas efetuadas.

As drenagens de montante são encaminhadas sob a EM 15 e via-férrea por uma passagem hidráulica (PH) retangular e outra circular. Verifica-se que, a montante da EM 15, as duas linhas de talvegue referidas drenam a totalidade da área afeta à expansão da ZI, podendo-se definir as Bacia 1 (norte) e a Bacia 2 (sul) (Figura 3.13).

Do lado de jusante, a linha de água da bacia 1 (norte) tem continuidade por uma vala artificializada que conflui na ribeira de Carvalhais. A linha de água da bacia 2 (sul) não tem continuidade, espraiando-se a água pluvial no terreno agrícola.

Apesar de, topograficamente, uma faixa de terreno a sul da área assinalada da Bacia 1 (norte) também ter pendente nessa direção, na realidade trata-se de uma área equipada com sistema de drenagem de água pluvial urbana, sendo a drenagem dessa área encaminhada para sul da ZI existente.

Apresenta-se, de seguida, o registo fotográfico dos pontos localizados na Figura 3.13, incluindo-se breves notas explicativas.

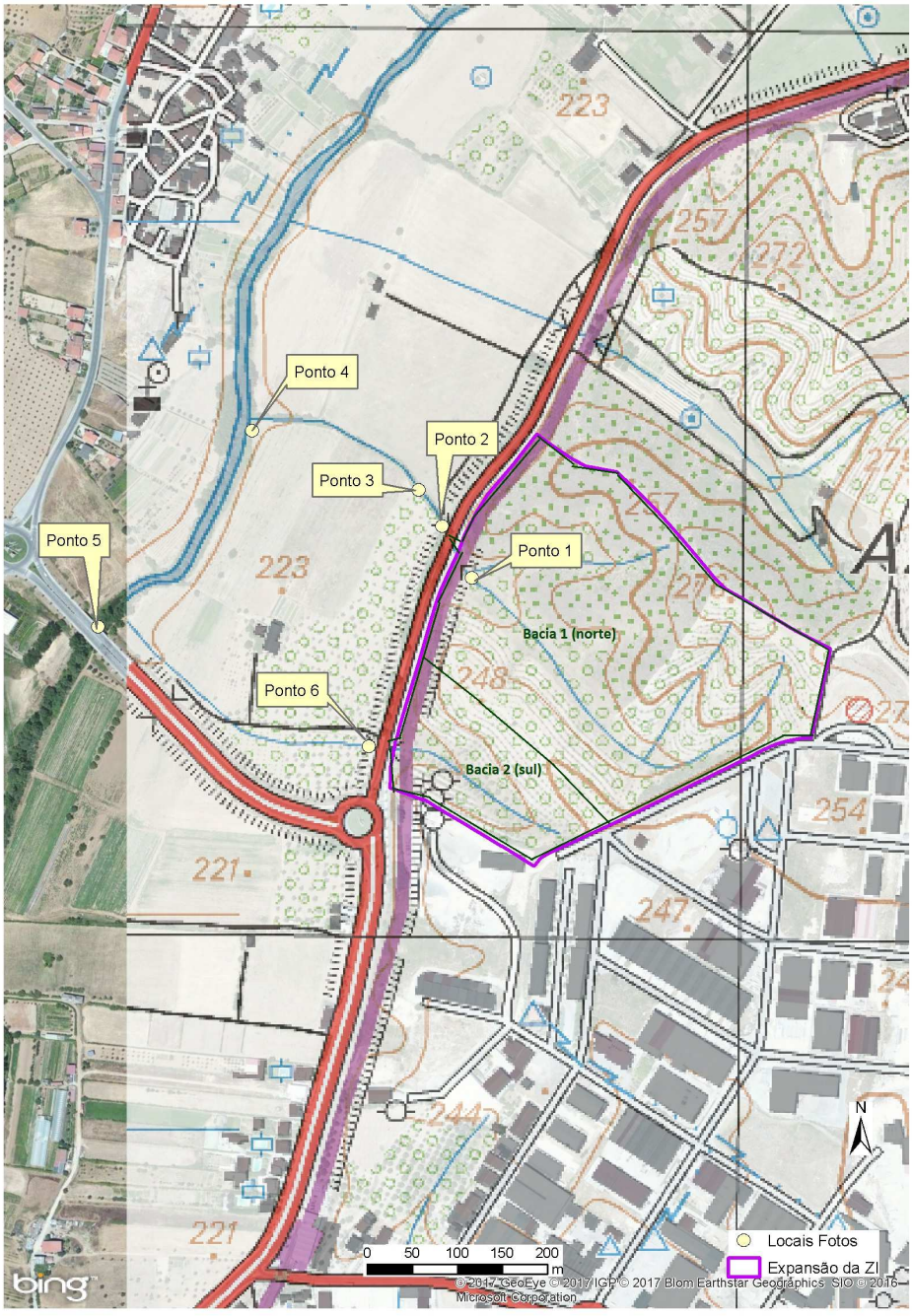


Figura 3.13 - Localização do registo fotográfico.

Ponto 1

O ponto 1 localiza-se no interior da área de expansão da ZI a este (montante) da EM 15 e via-férrea. A passagem hidráulica sob estas vias tem 86 cm de altura e 60 cm de largura. É visível que o aterro se prolonga acima do teto da PH por mais que 1 m.

Ponto 2

O ponto 2 localiza-se a poente (jusante) da EM 15. A secção retangular 86 cm de altura e 60 cm de largura.

Ponto 3

A escorrência das águas a jusante efetua-se por uma vala com 90 cm de altura e 60 cm de largura. As águas posteriormente desaguam na ribeira de Carvalhais.

Ponto 4

Aspeto da ribeira de carvalhais, num local onde a largura do leito é menor.

Ponto 5

A ribeira de carvalhais, num local onde a largura do leito é maior, apresentando 5 m.

Ponto 6

A poente (jusante) da EM 15 e via-férrea, a passagem hidráulica apresenta uma seção circular com um diâmetro de 1,2 m, sem continuidade da linha de água. A montante não se identificou a entrada desta PH.

Verifica-se que, após a implementação do projeto, a drenagem superficial de toda a zona de expansão da ZI de Mirandela passará a convergir para dois pontos: no ponto 1, que irá drenar a bacia 1 (norte); no ponto 6 que irá drenar a bacia 2 (sul).

No Quadro 3.5 sistematizam-se caraterísticas gerais das atuais bacias de drenagem 1 e 2 (assinaladas na Figura 3.13), definidas a montante das passagens hidráulicas sob a EM15.

Quadro 3.5 – Caraterísticas gerais da bacia hidrográfica 1 (norte)

Características	Bacia 1 (norte)	Bacia 2 (sul)
Área (ha^2)	10,9 ha	2,6 ha
Área incluída na expansão da ZI (ha)	10,9 ha (100%)	2,6 ha (100%)
Comprimento da linha de talvegue (km)	0,560	0,220
Declive médio (m/m)	0,071	0,091
Tempo de concentração (h) *	0,32 (19 min)	0,15 (9 min)

* De acordo com a expressão de Temez

3.4.5.2 Estimativa dos caudais de ponta de cheia

Para a determinação dos caudais de cheia nas secções de referência foi utilizada a fórmula cinemática do *Soil Conservation Service* (SCS), considerada adequada à dimensão das bacias hidrográficas em estudo. A aplicação desta metodologia de cálculo encontra-se no Anexo V do Volume III.

Na ausência de medições locais, as fórmulas cinemáticas tendem a ser fiáveis porque se baseiam nas características da dinâmica da água na bacia hidrográfica.

A fórmula do SCS é expressa da seguinte forma: $Q_p = \frac{0.277 k A h_u}{t_p}$.

Através da aplicação desta metodologia, determinou-se o caudal de ponta de cheia atual na secção correspondente à secção de referência, para os períodos de retorno de 50 e 100 anos (Quadro 3.6).

Quadro 3.6 – Resultados da simulação de caudal ponta de cheia para as Bacias 1 na situação atual

	Caudal (m^3/s)	
Período de retorno (T)	T = 50 anos	T = 100 anos
Bacia 1 (norte)	0,52	0,62
Bacia 2 (sul)	0,16	0,19

3.4.5.3 Condições atuais de escoamento

Para a avaliação das condições atuais de escoamento nas PH's consideradas procedeu-se à avaliação hidráulica da capacidade máxima das PH's atuais recorrendo a equação de resistência do escoamento de Manning-Strickler: $Q = K\,A\,R^{2/3} i^{1/2}$ (Anexo V do Volume III), considerando o coeficiente de rugosidade característico do betão (Ks = 77) e o declive médio das PH's estimado em 0,07 m/m para a PH da Bacia 1 e 0,05 m/m para a PH da bacia 2, de acordo com as observações no terreno.

Verificou-se ainda a capacidade de drenagem da vala recentemente intervencionada a jusante da PH da Bacia 1. Para esta vala em terra, se se desenvolve numa várzea plana, considerou-se rugosidade típica da canal escavado limpo recente (Ks = 56).

Dos cálculos realizados verifica-se que:

- Na PH retangular (ponto 1) correspondente à bacia 1 (norte) a capacidade máxima é de 0,51 m^3/s. Não há capacidade de encaixe das cheias com período de retorno de 50 e 100 anos;
- Na PH circular (ponto 6) correspondente à bacia 2 (sul) a capacidade máxima é de 0,97 m^3/s. Há capacidade de encaixe das cheias com período de retorno de 50 e 100 anos;
- Na vala a jusante da PH correspondente à Bacia 1 (norte) a capacidade máxima é de 2,5 m^3/s. Há capacidade de encaixe das cheias com período de retorno de 50 e 100 anos.

Não obstante os cálculos efetuados, duas situações convergem para que, atualmente existam problemas com as condições de escoamento na linha de talvegue que drena a Bacia 2 (sul):

- A PH circular, apesar de, pelas suas dimensões ter capacidade para encaixar a cheia centenária encontra-se parcialmente assoreada. Não se conseguiu visualizar a boca de entrada da PH, devido ao assoreamento e presença de vegetação. Nestas condições, mesmo caudais relativamente modestos podem ter dificuldade em passar pela PH;
- A jusante desta PH não existe qualquer vala que canalize o escoamento pelo que atualmente as águas espraiam-se pelo campo agrícola existente.

De notar que, de acordo com a cartografia da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Mirandela, o leito de cheia da ribeira de Carvalhais, apesar de se estender até à proximidade da saída das duas PH's em análise, na realidade não as atinge, pelo que se admite que o controlo do escoamento por jusante, nestas PH's, por afluxo proveniente da ribeira de Carvalhais em situação de cheia, é uma situação que não se coloca, pelo menos para os períodos de retorno em análise.

3.5 Qualidade do Ar

3.5.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência é feita com base na identificação dos recetores sensíveis que possam ser afetados pelas emissões atmosféricas provenientes da expansão da ZI de Mirandela, na caracterização climática da região, na caracterização das fontes e das emissões dos principais poluentes atmosféricos e na avaliação da qualidade do ar atual, que por sua vez é efetuada através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo.

3.5.2 Recetores sensíveis

Em termos de ocupação sensível mais próxima da ZI de Mirandela referem-se as povoações que se localizam a norte (Carvalhais) e noroeste (Vila Nova das Patas), bem como algumas habitações isoladas a sudoeste da área em estudo (Figura 3.14).

3.5.3 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção[3] e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos devido às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera já depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

Estes processos dependem da interação dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como, estratificação térmica e regime de vento, dos efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes.

A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto que o vento predomina nos padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direção determina quais os locais mais afetados pelas emissões.

Para analisar as condições de dispersão de poluentes na área de implantação da unidade teve-se em consideração as Normais Climatológicas de 1971-2000 referentes à Estação de Mirandela (32) do IPMA (ver capítulo 3.1), localizada a 41◦31'N e 7◦12W a 250 m de altitude.

Analisando os dados medidos nesta estação, observa-se que o rumo de ventos tem uma predominância dos setores noroeste (27,5 %), sudeste (15,9 %) e sudoeste (14,4 %) com intensidades de vento médias de 6 a 7 km/h. As situações de calma anuais correspondem a 11 %.

Desta análise poderá concluir-se que as concentrações médias dos poluentes emitidos na ZI em estudo localizar-se-ão maioritariamente nos quadrantes sudeste, noroeste e nordeste. Salientam-se os recetores sensíveis localizados a noroeste (Vila Nova das Patas) como os potencialmente mais afetados pelas potenciais emissões atmosféricas da ZI de Mirandela (Figura 3.14).

3.5.4 Emissão de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões. É uma ferramenta essencial para o conhecimento da qualidade de um determinado local e das consequências que a atividade humana tem na atmosfera.

3.5.4.1 Emissões atmosféricas no concelho de Mirandela

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2009. Contudo, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN) efetua um inventário regional de emissões de poluentes atmosféricos na área territorial da respetiva jurisdição conforme disposto na legislação

[3] Transporte de uma propriedade da atmosfera devido ao movimento do ar (por exemplo, advecção de temperatura).

em vigor. Neste sentido, para a caracterização das emissões atmosféricas do concelho de Mirandela foi utilizado *o Inventário de Emissões de poluentes Atmosféricos na Região Norte*.

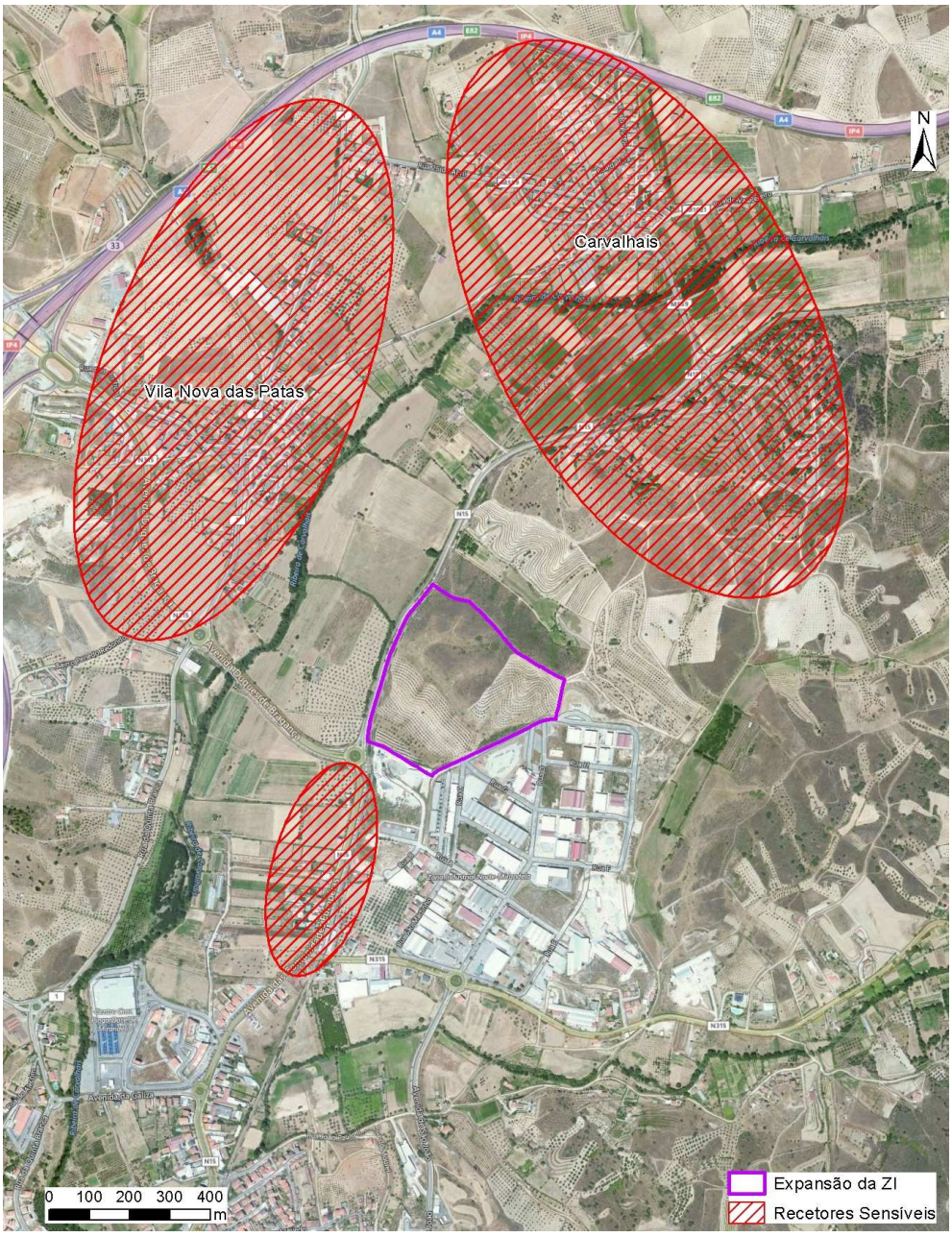


Figura 3.14 - Recetores sensíveis na envolvente da Zona Industrial de Mirandela.

O inventário de emissões atmosféricas da região Norte (região estatística NUTII) abrange 86 concelhos que ocupam uma área de cerca de 21 278 km^2. A região Norte engloba no seu território, seis zonas (Norte Litoral, Norte Interior, Porto Litoral, Vale do Ave, Vale do Sousa e Braga) das quais quatro são aglomerações (Porto Litoral, Vale do Ave, Vale do Sousa e Braga) (CCRDN, 2014).

O inventário regional de emissões apresenta-se desagregado espacialmente ao nível do concelho e são estimadas as emissões dos seguintes poluentes:

- Partículas em suspensão (PM10),
- Dióxido de enxofre (SO_2),

- Óxidos de azoto (NOx),
- Monóxido de carbono (CO)
- Dióxido de carbono (CO_2).

Os anos de referência das emissões contidas no inventário reportam-se a 2012 e 2013. No Quadro 3.7 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar na envolvente da ZI de Mirandela, gerados na Região Norte, Região do Alto-Trás-os-Montes e concelho de Mirandela para o ano de 2013.

Quadro 3.7 - Emissões de poluentes atmosféricos geradas na Região Norte em 2013.

Poluente	Partículas (PM10)		Dióxido de Enxofre (SO2)		Óxidos de Azoto (NOX)		Monóxido de Carbono (CO)	
Emissões	(t/ano)	(t/ano.hab)	(t/ano)	(t/ano.hab)	(t/ano)	(t/ano.hab)	(t/ano)	(t/ano.hab)
Região Norte	5073	0.0084	4233	0.0070	45577	0.0752	102691	0.1694
Alto-Trás-os-Montes	658	0.0032	57	0.0003	2117	0.0104	12253	0.0600
Mirandela	63	0.0026	7	0.0003	205	0.0086	1166	0.0489

Fonte: CCDRN, 2014

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2013 se obtiveram as seguintes emissões de poluentes atmosféricos na região Norte: 4 233 t de SO_2, 5 073 t de PM10, 45 577 t de NO_x e 102 691 t de CO. Face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões da região Norte varia entre 7% (para as PM10) e 33% (para o CO) (CCDR, 2014).

Segundo a CCDRN, os sectores dos Transportes Rodoviários, Doméstico e Produção de Eletricidade e Vapor apresentam as contribuições mais significativas para as emissões dos poluentes analisados no inventário de emissões. O sector da Indústria e Construção tem um peso relevante nas emissões de SO_2. O sector Doméstico, nomeadamente no que diz respeito à queima de biomassa lenhosa, tem um contributo muito significativo para a emissão de CO e PM10 e as emissões do sector dos Transportes Rodoviários destacam-se no caso do poluente NO_x (CCDRN, 2014).

Em termos espaciais é também referido no inventário (CCDRN, 2014) que, as zonas densamente povoadas que constituem as aglomerações da Região Norte, bem como as áreas urbanas envolventes, a par das áreas industrializadas do Grande Porto, Ave e Minho-Lima, sobressaem na contribuição relativa das emissões para o total da região Norte, para a maioria dos poluentes analisados.

Nas sub-regiões de Alto Trás-os-Montes (zona onde se insere a ZI de Mirandela), Tâmega e Grande Porto estimaram-se as emissões de poluentes atmosféricos mais elevadas devido à utilização de lenha para aquecimento. A sub-região de Alto-Trás-os-Montes, apesar de apresentar uma baixa densidade habitacional face à realidade da Região Norte, é a que apresenta uma maior taxa de utilização de lenha para aquecimento por alojamento (CCRDN, 2014). De facto, as emissões de PM10 e CO por habitante são cerca de 32 e 29 % das emissões totais de PM10 e CO na região Norte (Quadro 3.7). No que diz respeito ao concelho de Mirandela observa-se uma contribuição de cerca de 82 % das emissões de PM10 e CO por habitante, para as emissões totais da região de Alto Trás-os-Montes.

Na Figura 3.15 é apresentada a contribuição das emissões de poluentes atmosféricos do concelho de Mirandela (onde se insere a ZI de Mirandela) para as emissões da Região Norte e da zona Alto Trás-os-Montes.

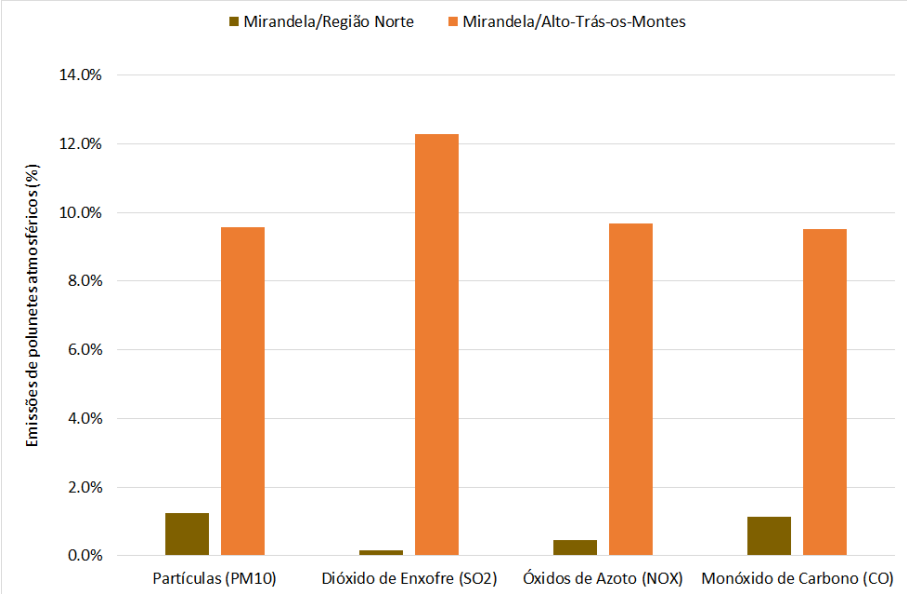


Figura 3.15 – Contribuição das emissões de poluentes atmosféricos do concelho de Mirandela para as emissões da Região Norte e da zona Alto Trás-os-Montes.

Pela análise da Figura anterior constata-se que face às estimativas efetuadas a nível da Região Norte, o peso das emissões do concelho de Mirandela varia entre 1,2% (para as PM10) e 0,2 % (para o SO_2). Considerando a zona Alto Trás-os-Montes o peso das emissões aumenta para todos os poluentes (> 9 %), sendo que as emissões de SO_2 em Mirandela são cerca de 12 % das emissões do Alto Trás-os-Montes.

3.5.4.2 Emissões atmosféricas da Zona Industrial

Para além da influência das vias rodoviárias, as atividades industriais, atualmente em funcionamento na ZI de Mirandela, que podem induzir à emissão de poluentes atmosféricos referem-se essencialmente ao lagar de azeite, unidade de britagem e indústria de carnes (produção de alheira). Os poluentes emitidos por estas atividades, e que podem afetar a qualidade do ar, são essencialmente partículas e compostos orgânicos voláteis (odores).

3.5.5 Caraterização da Qualidade do Ar

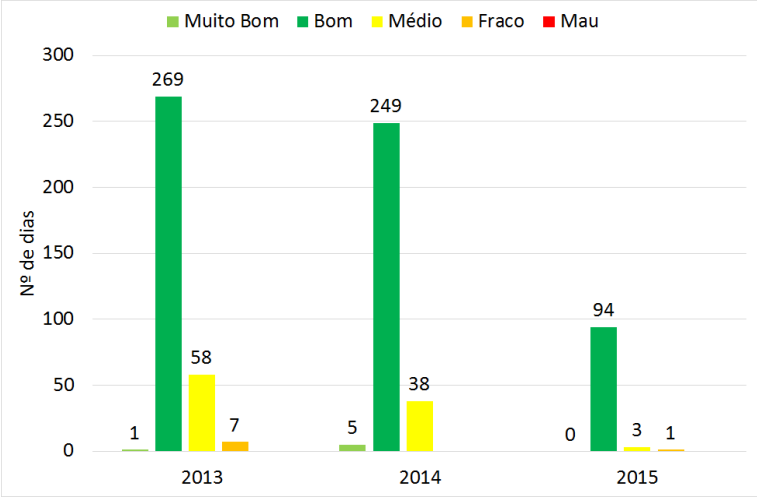
A ZI de Mirandela localiza-se no concelho de Mirandela, sendo que, atualmente, a estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima é a estação de Lamas de Olo que se localiza a 55 km a sudoeste, do local de implantação da ZI.

A estação de Lamas de Olo é uma estação de fundo rural regional e pertence à Rede de Monitorização da Qualidade do Ar da CCDRN localizando-se no concelho de Vila Real na zona Norte Interior.

Considerando a distância da estação à ZI, optou-se por realizar uma análise de carácter mais amplo através do índice de qualidade do ar para a região Norte, zona Interior.

Na Figura 3.16 apresenta-se o índice de qualidade do ar da zona Interior onde se localiza a ZI de Mirandela, para os anos de 2013, 2014 e 2015.

Pela análise dos dados medidos para região Norte (zona Interior) observa-se que, a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa, sendo que para os anos de 2013, 2014 e 2015 a classificação de bom, para o índice de qualidade do ar, foi no mínimo de 80%.



Fonte: QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar; APA

Figura 3.16 - Índice da Qualidade do ar para a região Norte, zona Interior, para os anos de 2013, 2014 e 2015.

3.6 Ambiente Sonoro

O ruído constitui uma causa de incómodo, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras, podendo provocar fadiga geral e, em casos extremos, trauma auditivo e alterações fisiológicas extra-auditivas. Do ponto de vista físico pode definir-se o ruído como toda a vibração mecânica estatisticamente aleatória de um meio elástico. Do ponto de vista fisiológico será todo o fenómeno acústico que produz uma sensação auditiva desagradável e/ou incomodativa.

Para a realização desta componente ambiental, foram consultados os documentos 'Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA' e 'Guia Prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996', publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente, em junho de 2009 e outubro de 2011.

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis e consulta do Mapa de Ruído de Mirandela. O Mapa de Ruído do concelho de Mirandela abrange 2 situações diferentes de modelação dos níveis sonoros (situação atual referente ao ano de 2014 e situação futura referente ao ano de 2024).

3.6.1 Legislação aplicável

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações é assegurada pelo Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído).

Na presente avaliação e tendo em consideração que a avaliação será efetuada com base nos Mapas de Ruído do concelho, o objetivo fundamental é avaliar o cumprimento dos valores limites de exposição (artigo 11.º do Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro):

- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n.
- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n.

No n.º 2 do artigo 6.º, o Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro prevê a classificação e delimitação das zonas sensíveis e das zonas mistas, sendo estas da competência dos municípios.

No presente caso a Câmara Municipal de Mirandela classifica a zona de implantação da ZI como zona mista.

3.6.2 Identificação das principais fontes sonoras e recetores

Em termos de ocupação sensível próxima da ZI de Mirandela destacam-se as povoações que se localizam a norte da área em estudo (Carvalhais) e noroeste (Vila Nova das Patas), bem como algumas habitações isoladas a sudoeste da mais próxima localiza-se a cerca de 280 m a sudoeste do limite da expansão da ZI, na estrada EM 15 (Figura 3.17).

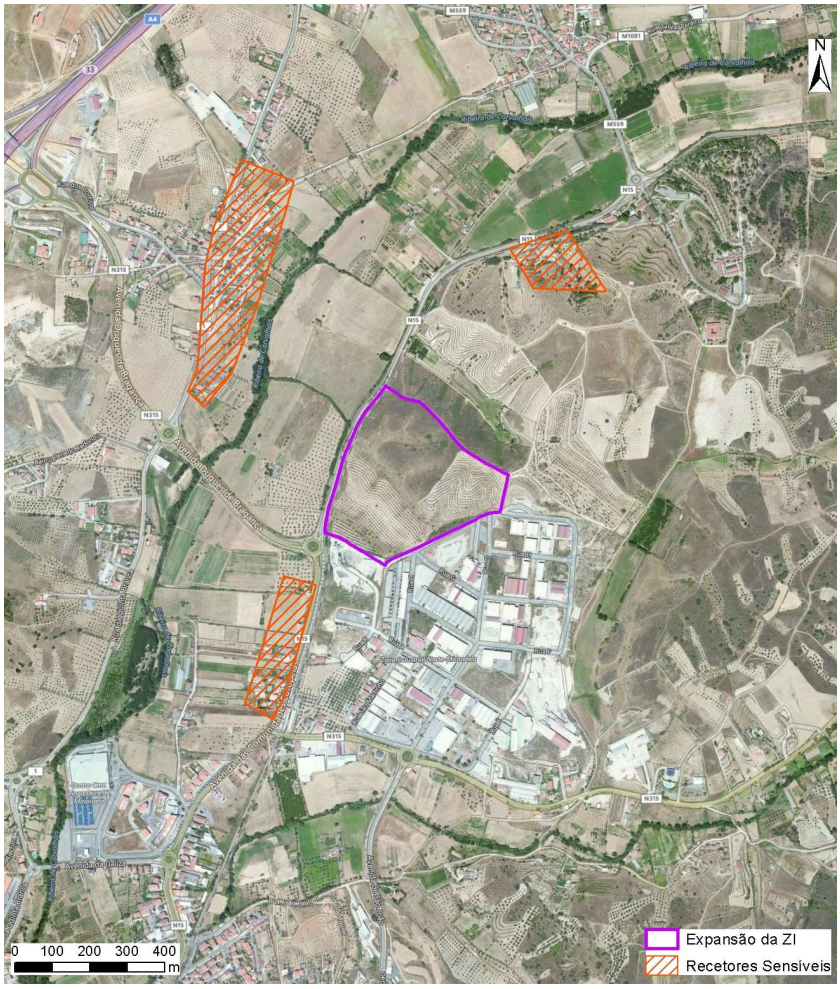
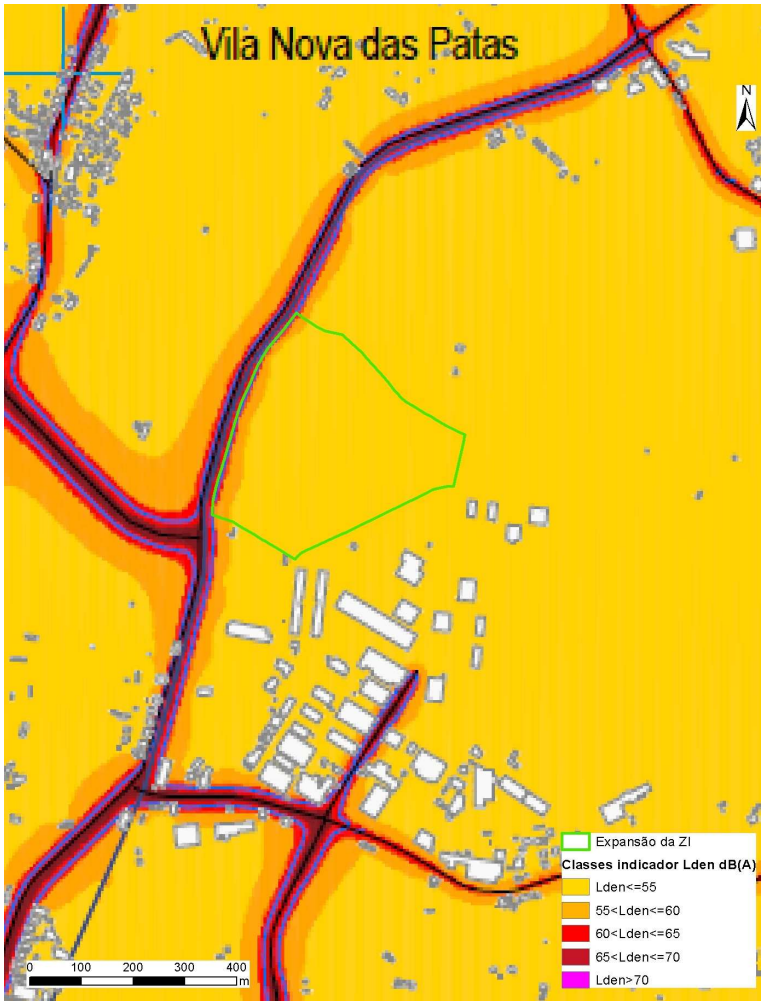


Figura 3.17 - Identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis na envolvente da ZI de Mirandela.

As fontes sonoras relevantes localizadas na área de implantação da ZI de Mirandela referem-se essencialmente ao tráfego automóvel que circula na EM 15, industrias localizadas na atual zona industrial, atividades habituais de moradores e ruído animal (cães e aves).

Nas Figuras 3.18 e 3.19 apresentam-se extratos do Mapa de Ruído do concelho de Mirandela os quais contemplam os indicadores de ruído L_{den} e L_n referidos no Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro.



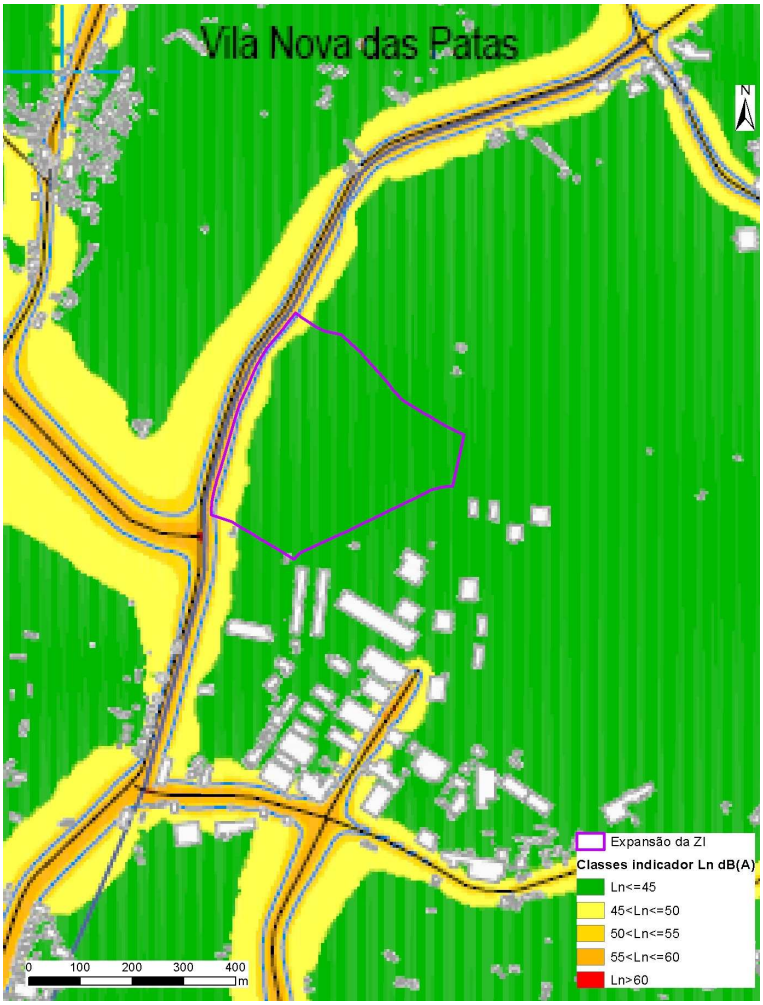
Fonte: extrato do mapa de ruído do município de Mirandela

Figura 3.18 - Extrato do Mapa de Ruído (2014) - Indicador L_{den}.

Pela observação do Mapa de Ruído pode constatar-se que, no local de expansão da ZI de Mirandela o valor do indicador L_{den} é inferior a 55 dB(A), localizando-se entre 55 e 65 dB(A) numa faixa próxima da EM 15. Considerando, os recetores sensíveis mais próximos (habitações a sudoeste), observa-se que o indicador L_n é inferior a 60 dB(A).

Através da análise do Mapa de Ruído referente ao indicador L_n observa-se que no local de expansão da ZI de Mirandela o valor do indicador L_n é inferior a 45 dB(A) e na faixa mais próxima da via rodoviária EM 15 situa-se entre 45 e 55 dB(A). Nos recetores sensíveis mais próximos (habitações a sudoeste) o indicador L_n é inferior a 55 dB(A).

Assim, observa-se que os níveis de ruído apresentados no Mapa de Ruído, são compatíveis com a classificação de zona mista imposta pela Câmara Municipal. Os níveis de ruído neste local devem-se essencialmente ao tráfego rodoviário que circula na EM 15.



Fonte: extrato do mapa de ruído do município de Mirandela

Figura 3.19 - Extrato do Mapa de Ruído (2014) - Indicador Ln.

Nas Figuras 3.20 e 3.21 são apresentados os extratos do Mapa de Ruído do concelho de Mirandela para a situação futura (ano de 2024), onde se pode observar que junto à zona de expansão da ZI se encontra implantada uma nova via rodoviária.

Pela observação do Mapa de Ruído para 2024 pode constatar-se que, no local de expansão da ZI de Mirandela os valores dos indicadores L_{den} e L_n são idênticos aos valores atuais ($55<L_{den}\leq 65$ dB(A) e $45<L_n\leq 55$ dB(A), numa faixa próxima da via rodoviária EM 15).

Assim, observa-se que os níveis de ruído não sofrem alterações significativas após a implantação da nova via rodoviária.

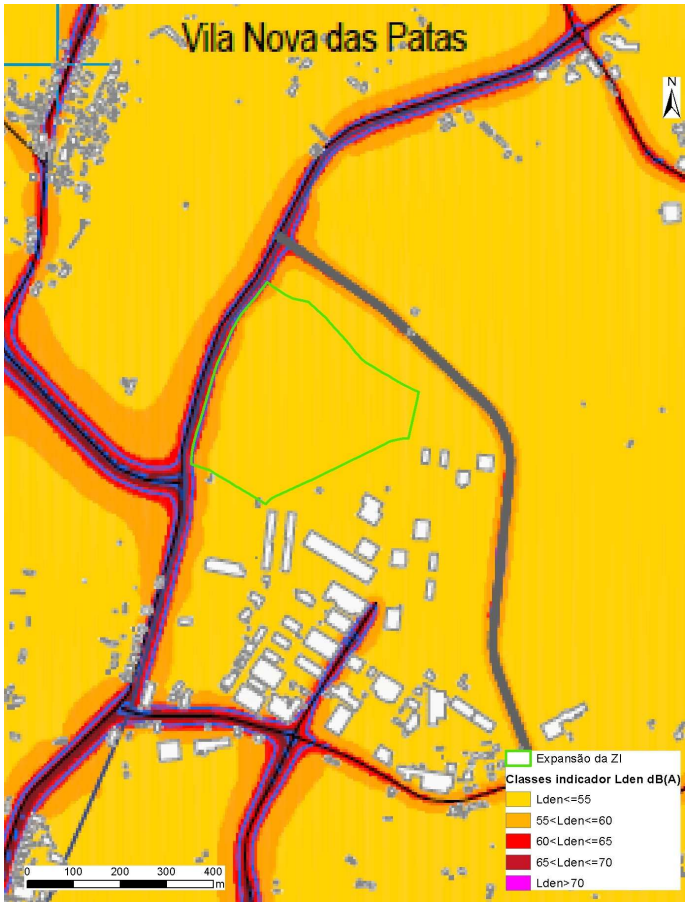


Figura 3.20 - Extrato do Mapa de Ruído (2024) - Indicador L_{den}.

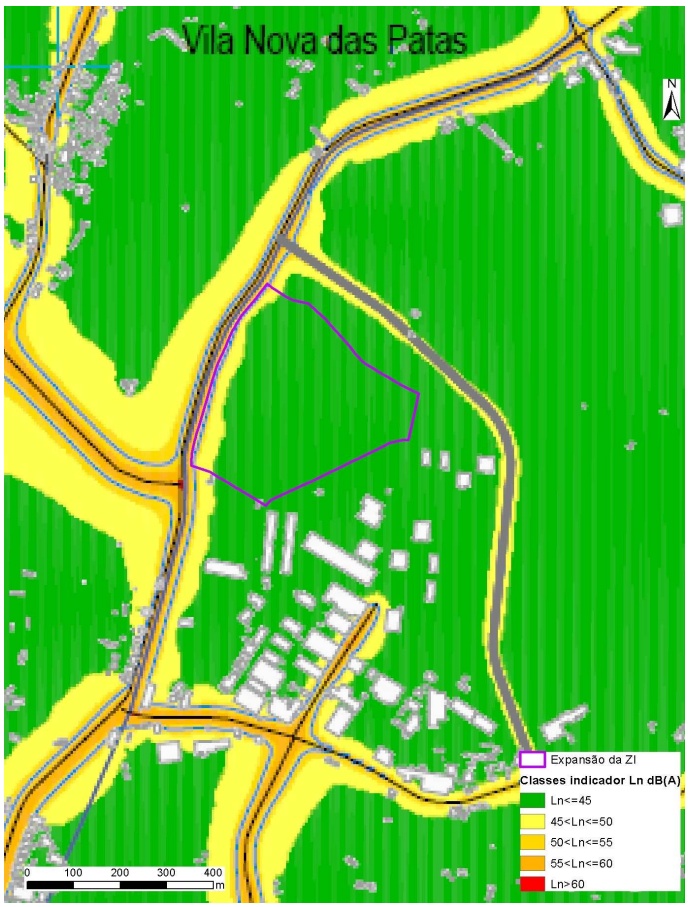


Figura 3.21 - Extrato do Mapa de Ruído (2024) - Indicador Ln.

3.7 Biodiversidade

3.7.1 Metodologia

Para efeitos da caracterização da biodiversidade presente na área de implantação do projeto procedeu-se, em janeiro e abril de 2017, à realização de trabalho de campo para identificação dos valores naturais aí presentes.

Os dados de campo foram complementados através de pesquisa e análise bibliográfica de publicações que possuem informação fidedigna relativa aos valores naturais potencialmente presentes na área de implantação do projeto.

A recolha e tratamento da informação obtida foram efetuados com o objetivo último de determinar o valor e a importância da área de implantação do projeto do ponto de vista da conservação da biodiversidade. Neste contexto, para além das listagens específicas apresentadas no Anexo VI do Volume III, ao longo do relatório far-se-á referência às espécies que ocorrem na área de estudo. Essa referência não pretende de forma alguma ser exaustiva, mas sim representar a comunidade existente, dando-se destaque às espécies que têm especial interesse conservacionista.

No âmbito do presente estudo procedeu-se à identificação das áreas constantes do sistema nacional de áreas classificadas (SNAC). Para verificação do enquadramento da área de estudo relativamente ao SNAC consultou-se o sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF)[4].

Flora e vegetação

A área de implantação do projeto foi totalmente percorrida a pé tendo-se para o efeito utilizado, como ferramentas de apoio no terreno, a cartografia 1:25 000 dos serviços cartográficos do exército e as imagens aéreas disponibilizadas *online* pelo *Bing maps* e pelo *Google Earth*.

Procedeu-se à identificação e mapeamento dos biótopos presentes na área de estudo e dos habitats naturais e seminaturais constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats.

De seguida, tendo em atenção o projeto alvo de AIA e os biótopos em presença procedeu-se à inventariação *in situ* das espécies da flora nas áreas que direta ou indiretamente serão intervencionadas pela obra, afetando os biótopos em presença.

Nos casos em que não foi possível identificar *in situ* a espécie, procedeu-se à recolha e etiquetagem do espécimen para posterior identificação em laboratório com recurso à bibliografia técnica especializada: Flora Ibérica (Castroviejo *et al.*, 1986-1999 e http://www.floraiberica.es/http://www.floraiberica.es/), Nova Flora de Portugal (Franco, 1971; 1984; Franco & Rocha Afonso, 1994; 1998, 2003), Flora Vascular de Andalucia Occidental (Valdés, 1987) e ao Herbário da Universidade de Aveiro.

Na identificação das espécies da flora teve-se como objetivos específicos:

- Identificar a ocorrência/distribuição de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Identificar a ocorrência/distribuição de espécies constantes da Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro);
- Inferir acerca do valor e importância dos biótopos presentes na área de implantação do projeto e delimitar, caso existam, áreas de interesse conservacionista para a flora

[4] http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/cart/ap-rn-ramsar-pt

(habitats naturais ou seminaturais do Anexo I da Diretiva Habitats e/ou áreas que concentrem espécies com valor conservacionista).

Com base nos trabalhos de inventariação foi elaborada uma listagem específica com informação acerca dos estatutos de ameaça e estatutos de proteção legal dos vários *taxa* (Anexo VI C do Volume III).

Fauna

No que respeita à fauna, face aos biótopos em presença no local de implantação do projeto, os grupos alvo da presente caracterização foram os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos.

No Quadro 3.8 apresentam-se as metodologias utilizadas no decurso do trabalho de campo realizado para caracterização da comunidade faunística. Em geral, optou-se pela realização de transeptos pedestres sem limite de distância, e efetuados a velocidade muito reduzida, com paragens frequentes, ao longo dos quais se procedeu à prospeção e registo das espécies identificadas. Os transeptos realizados atravessaram todos os biótopos presentes na área de estudo.

Quadro 3.8 - Metodologias utilizadas no levantamento de campo da fauna.

Taxa	Metodologia
Anfíbios	Prospeção no período diurno através do levantamento de pedras/troncos em toda a área do projeto.
Répteis	Transeptos nos biótopos representativos da área de estudo para identificação de exemplares potencialmente expostos ao sol. Levantamento de pedras/troncos em toda a área do projeto para identificação de exemplares abrigados.
Aves	Transeptos nos biótopos representativos da área de estudo para identificação visual e auditiva das espécies presentes.
Mamíferos	Transeptos nos biótopos representativos da área de estudo para observação direta, identificação de indícios de presença (pegadas, tocas, dejetos) e identificação de eventuais abrigos.

Complementarmente recorreu-se à consulta de publicações que contêm informação sobre a região onde a área de estudo se insere, nomeadamente atlas e guias de distribuição (Quadro 3.9).

Essa informação foi ainda complementada com os dados constantes do 'Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012' nomeadamente com os dados constantes da cartografia em formato *shapefile* (em quadrículas 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210) disponíveis na webpage do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas.

Quadro 3.9 - Bibliografia consultada.

Taxa	Metodologia
Anfíbios	Loureiro et al. 2010 (Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal) cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).
Répteis	
Aves	Equipa Atlas 2008 (Atlas das Aves Nidificantes em Portugal cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).
Mamíferos	Mathias, 1999 (Guia dos mamíferos Terrestres de Portugal continental, Açores e Madeira) cuja informação é apresentada com base na grelha de 50×50 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator); Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

Desta forma, as listagens faunísticas apresentadas no presente estudo (Anexo VI do Volume III), além da identificação das espécies cuja ocorrência foi confirmada no decorrer do trabalho de campo realizado, incluem ainda as espécies, que não tendo sido confirmadas pelo trabalho de campo, com base nas informações e elementos bibliográficos recolhidos, poderão estar presentes

na área de estudo (ocorrência potencial). No Quadro 3.10 apresentam-se os critérios com base nos quais se determinou se uma espécie é de ocorrência potencial ou confirmada.

Quadro 3.10 - Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de implantação do projeto.

Grupo	Ocorrência	
	Potencial	Confirmada
Anfíbios e Répteis	A espécie ocorre na quadrícula UTM PF59 e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de implantação do projeto.	A espécie foi inventariada no decurso do trabalho de campo realizado
Aves	Embora a espécie não esteja confirmada na quadrícula UTM PF59, o respetivo Atlas dá a espécie como presente em grande parte das quadrículas adjacentes e, no decorrer do trabalho de campo, confirmou-se a existência de biótopo favorável à ocorrência da espécie nesta área.	
Mamíferos	A espécie ocorre na quadrícula 50x50 km em que área de estudo se insere, e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo. No caso das espécies inscritas nos Anexos da Diretiva Habitats, segundo o 'Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012'a espécie ocorre na Quadricula 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210	

O levantamento das espécies da fauna teve como objetivos específicos:

- Identificar a ocorrência de espécies constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE - Diretiva Aves ou dos Anexos II e IV da Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats, ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro;
- Delimitar, caso existam, zonas de interesse conservacionista para a fauna.

Com base nos trabalhos de inventariação foram elaboradas listagens específicas com informação acerca dos estatutos de ameaça e estatutos de proteção legal dos vários *taxa*. Apresenta-se assim informação com o estatuto de ameaça de acordo com o sistema de avaliação e classificação de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação - IUCN (versão 3.1: IUCN 2001), o qual é seguido pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). As categorias utilizadas, definidas no Anexo VI.A (Volume III), são as seguintes: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Informação Insuficiente (DD), Não Aplicável (NA) e Não Avaliado (NE).

Os nomes vulgares utilizados no decorrer do presente capítulo são os constantes do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Com base nesta mesma fonte é analisada, sempre que tal se justifique, entre outros, a situação populacional e os fatores de ameaça das espécies mais importantes que ocorrem na área.

Uma vez que, devido à sua raridade, estatuto de ameaça, ou outros fatores, muitas espécies estão sujeitas a disposições legais sobre a sua proteção e conservação do seu habitat, ao longo desta secção é indicada a legislação nacional e comunitária que abrange as espécies presentes na área de estudo, às quais por isso se dará especial atenção. Deste modo, são mencionadas as seguintes convenções internacionais e diretivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional: Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE), Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), Convenção de Berna e Convenção de Bona, as quais se encontram descritas no Anexo VI.B (Volume III).

3.7.2 Áreas classificadas

A área de implantação do projeto não se encontra incluída em nenhuma área classificada do ponto de vista da conservação da natureza, quer seja Área Protegida ou Sítio da Lista Nacional de Sítios para a Rede Natura 2000.

A área classificada mais próxima é o Sitio PTCON0043 'Romeu'[5] da Rede Natura 2000, cujo limite mais próximo se localiza a cerca de 2 km em linha reta a nascente do local de implantação do projeto (Figura 3.22). O sítio Romeu foi designado como sítio de importância comunitária (SIC) para a região biogeográfica mediterrânica através da Decisão da Comissão de 19 de julho de 2006, nº C (2006) 3261 Joc L 259 de 21 de setembro de 2006 (2006/613/CE).

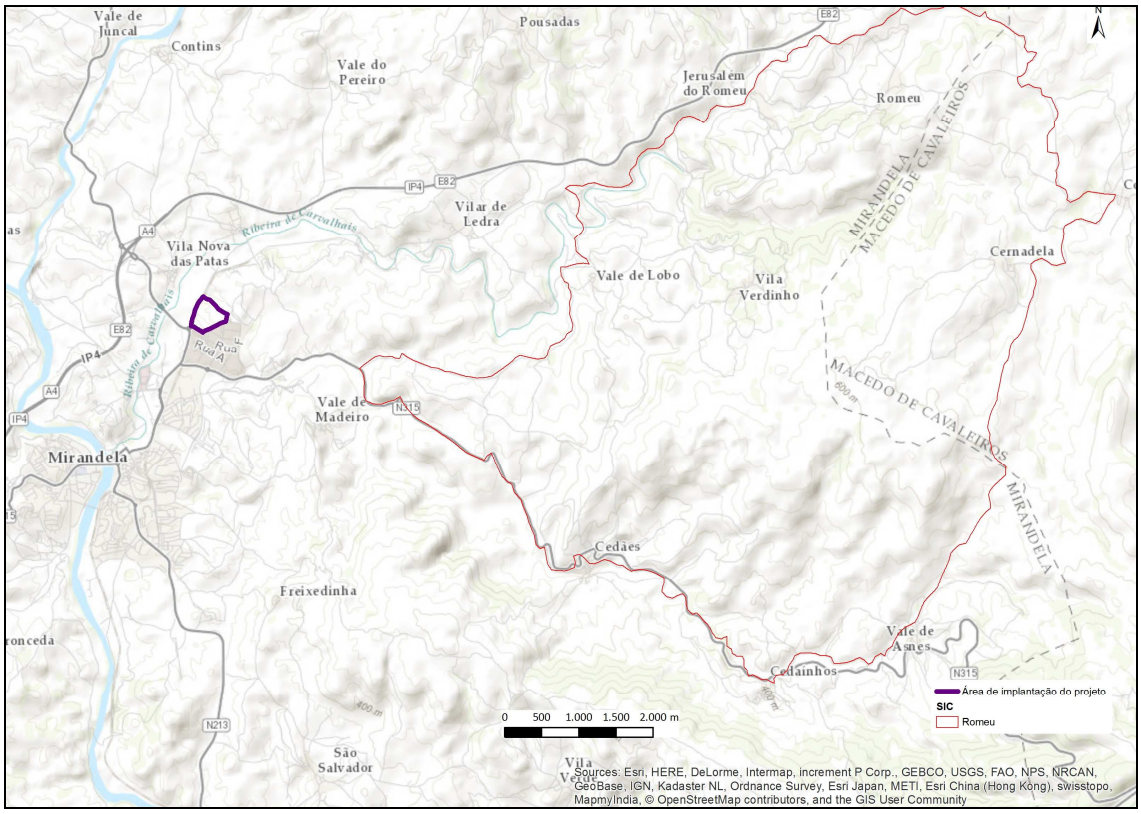


Figura 3.22 - Área classificada mais próxima da área do projeto.

Em termos florestais o sítio caracteriza-se pela existência de uma extensa área de sobreiros na qual se encontra o habitat 'Florestas de *Quercus suber* (9330)' e em termos agrícolas pelo olival, existindo ainda uma mancha de vinha que faz parte da região demarcada do Douro.

As espécies da fauna constantes do Anexo II da Diretiva Habitats estão associadas sobretudo ao biótopo aquático/ripícola proporcionado pela ribeira de Carvalhais. As características do sítio apresentam-se ainda favoráveis a uma potencial expansão do lobo na terra quente transmontana.

Entre os principais fatores de ameaça do Sítio contam-se os incêndios, a pastorícia, as alterações ao uso do solo e a perturbação ao nível do sub-bosque e das orlas dos bosques.

De acordo com o Plano Setorial da Rede Natura 2000, em termos de orientações de gestão, esta deve ser orientada para a conservação dos bosques esclerófilos e para a manutenção do sítio como área potencial para o lobo, sendo importante conservar/recuperar os povoamentos florestais autóctones e os estratos herbáceo e arbustivo mantendo o mosaico. Devem assim ser condicionadas as alterações ao uso do solo na área ocupada pelos bosques, restringindo o pastoreio no sub-coberto. Deverão ainda ser ordenadas as acessibilidades e as atividades de recreio e lazer permitindo assim um decréscimo da perturbação na área. Deverão ainda, entre outros, condicionar-se intervenções nas margens e leitos de linhas de água e promover a conservação/recuperação da vegetação ribeirinha autóctone.

[5] Diploma de classificação: Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de julho.

3.7.3 Biótopos presentes na área de estudo

Na área de estudo predominam os biótopos seminaturais os quais correspondem a meios mais ou menos alterados pela ação humana. No presente caso, a atividade agrícola surge como o principal fator condicionador da biodiversidade presente na área. Além dessa atividade surgem a atividade industrial (através da presença da própria zona industrial de Mirandela), a rede de infraestruturas de transporte (rodoviárias e ferroviárias) e o povoamento urbano, que no seu conjunto contribuem para uma artificialização significativa da área adjacente ao local de implantação do projeto.

Na área de implantação do projeto existe uma clara predominância de dois biótopos (Figura 3.23 e Figura 3.24):

- Biótopo agrícola – Olival: corresponde a um olival plantado há cerca de 20 anos, maioritariamente em socalco e que atualmente se encontra abandonado, pelo que apresenta um estrato herbáceo denso e em início de colonização por espécies arbustivas;
- Biótopo arbustivo/ herbáceo: corresponde a uma área que apesar de ter sido até recentemente maioritariamente ocupada por vegetação arbustiva (giestal), face à ocorrência de um incêndio no verão de 2016 apresenta extensas clareiras em que a vegetação que se encontra a regenerar é sobretudo herbácea. É, no entanto, expectável que, durante a primavera, a vegetação arbustiva (mais lenta no processo de regeneração) comece a regenerar, pelo que rapidamente ocupará grande parte do espaço, tornando-se as espécies herbáceas acessórias.

Na área envolvente ao local de implantação do projeto destaca-se (Figura 3.23):

- Biótopo agrícola: biótopo dominante na zona poente, no vale da ribeira de Carvalhais e também a norte do local de implantação do projeto existindo aí pomares, olival e hortícolas;
- Biótopo urbano (industrial): corresponde à zona industrial de Mirandela e vias de acesso;
- Biótopo arbustivo/herbáceo: corresponde a áreas de giestal intercaladas por clareiras de vegetação herbácea;
- Biótopo aquático/ripícola: corresponde à ribeira de Carvalhais que atravessa o quadrante noroeste da área de estudo.

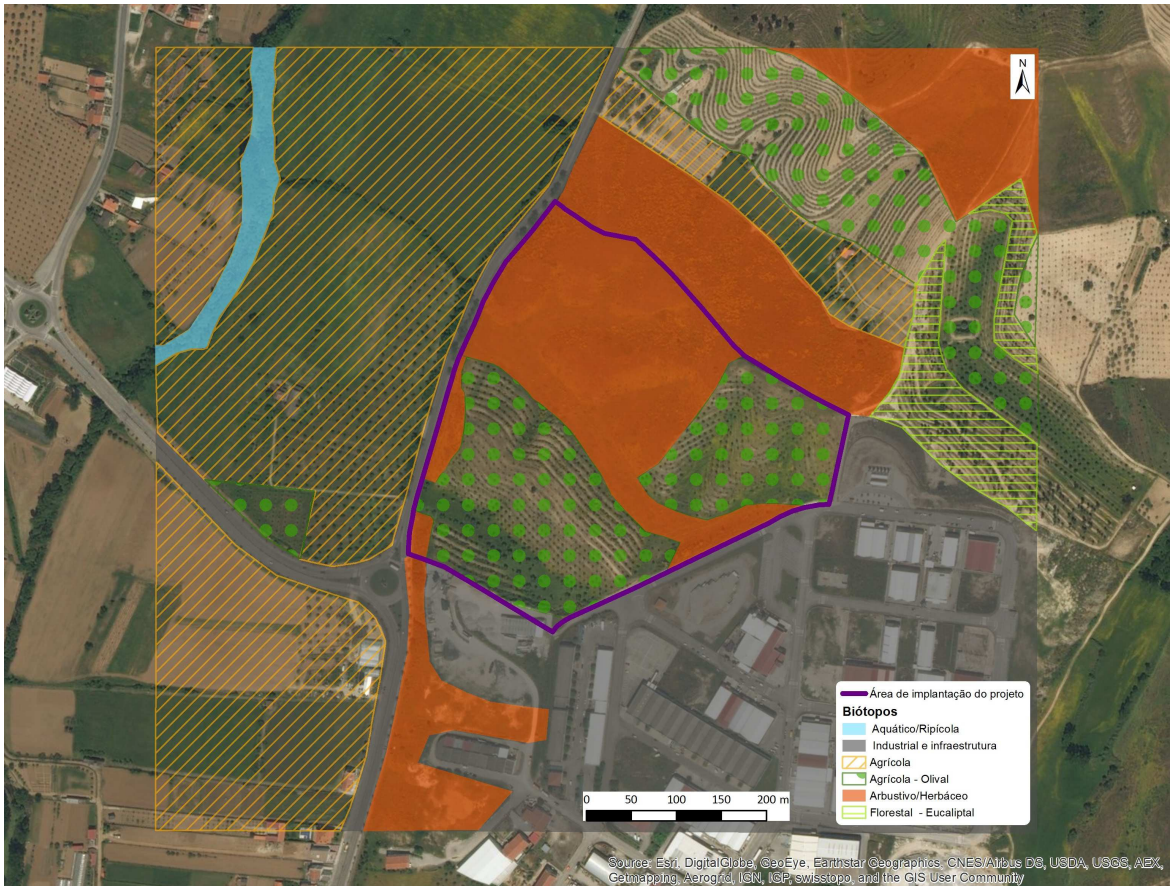


Figura 3.23 - Carta de biótopos da área de implantação do projeto e área adjacente.

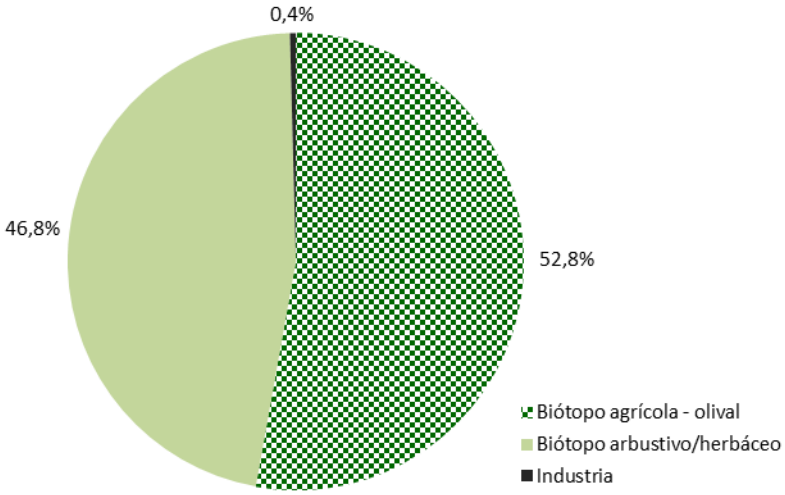


Figura 3.24 - Representatividade espacial dos biótopos presentes na área de implantação do projeto.

Através da imagem disponível no *Google Earth* e apresentada na Figura 3.25 é possível obter um melhor enquadramento visual do local de implantação do projeto face à área envolvente.

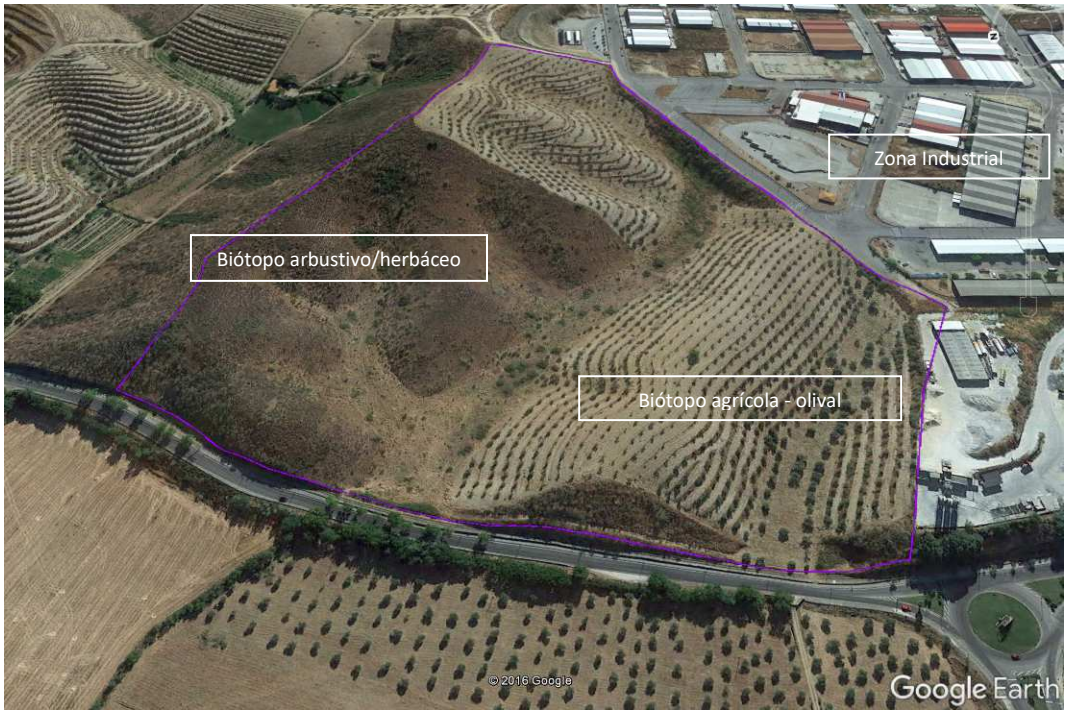


Figura 3.25 - Vista aérea do local de implantação do projeto.

3.7.4 Flora e vegetação

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica dessa mesma região. Sob o ponto de vista florístico, a área de estudo encontra-se bastante alterada devido às atividades humanas, tanto mais que o local de implantação do projeto se encontra em área adjacente a uma zona industrial próxima da cidade de Mirandela e de vários outros núcleos populacionais.

Vegetação Potencial

A área de estudo encontra-se inserida a nível fitossociológico na região mediterrânica, província Carpetano-Ibérico-Leonesa, setor Lusitano-Duriense sendo a vegetação potencial dominada por azinhais ou sobreirais (com algum *Quercus faginea* subsp. *faginea*). Os bosques mistos de sobreiro (*Quercus suber*), azinheira (*Quercus rotundifolia*) e zimbro-comum (*Juniperus oxycedrus*) ou mistos de azinheira e zimbro-comum (azinhais-zimbrais) demonstram uma marcada preferência pelos vales mais profundos e secos do sector. Os bosques esclerofilos do nordeste de Portugal continental integram, sistematicamente, mosaicos complexos de vegetação com algumas das suas comunidades subseriais, como sejam os estevais (matos baixos de *Cistus ladanifer*; *classe Cisto-Lavanduletea*) e os matos altos de piorno (*Retama sphaerocarpa*) ou de giesta-branca com rosmaninho e giesta-das-serras (*Cytisus striatus*), ambos da *classe Cytisetea scopario-striati* (Costa *et. al*. 1998).

O setor Lusitano-Duriense é uma entidade muito complexa derivado da geomorfologia do território. Para abarcar a intricada disposição das séries de vegetação e respetivas sinvariantes, neste Setor consideraram-se cinco superdistritos sendo que a área de estudo se insere no superdistrito Terra Quente. Trata-se do mais original dos distritos deste setor. A litologia é dominada por xistos. Caracteriza-se por bosques climatófilos lusitano-durienses de sobreiro e zimbro *Rusco aculeati-Quercetum suberis juniperetosum oxycedri*. As comunidades arbustivas subseriais mais comuns são os giestais heliófilos *Lavandulo-Cytisetum multiflori* e o esteval endémico *Euphorbio (broteroi) oxyphyllae-Cistetum populifolii*.

Quanto à vegetação arbórea higrófila nas linhas de água permanentes destacam-se os amiais do *Scrophulario-Alnetum glutinosae*, enquanto nas linhas de água temporárias surgem salgueirais *Salicion salvifoliae*. Os freixiais da Terra Quente são hoje comunidades muito raras porque na sua

grande maioria foram substituídos por prados e por sebes *Rubo Clematido campaniflorae* (Costa *et. al*. 1998).

Vegetação atual

Desde a pré-história que vegetação potencial da região tem vindo a ser fortemente modificada pela intensificação da pressão antrópica, nomeadamente através da pastorícia e agricultura que se foi desenvolvendo e que implicaram a desflorestação do território dando lugar a um aumento do estrato arbustivo em detrimento do estrato arbóreo (Figueiral & Sanches, 1999).

A atividade agrícola do concelho de Mirandela, atualmente marcadamente dominada pelo olival e amendoal que frequentemente envolvem fortes mobilizações de solos por forma a tornar os declives mais aptos à atividade (construção de socalcos), a pastorícia e os incêndios sazonais têm condicionado fortemente o tipo de vegetação existente neste território, remetendo a vegetação clímax da região para áreas mais inóspitas do ponto de vista da presença humana como sejam as áreas com orografia mais acentuada.

No local de implantação do projeto, tal como acontece na maior parte da área envolvente, as fitocenoses encontram-se degradadas devido à secular utilização humana pelo que a estrutura de vegetação aí presente corresponde ao padrão usual da região transmontana sendo aí possível encontrar 3 tipos de vegetação:

- Vegetação herbácea;
- Vegetação arbustiva;
- Vegetação arbórea com influência antropogénica: Olival.

No decurso dos trabalhos de campo realizados, assinalou-se a ocorrência de 103 espécies de flora de 37 famílias distintas, cujo elenco é apresentado no Anexo VI.C (Volume III).

As famílias com maior número de espécies são as famílias Fabaceae (Leguminosae), Asteraceae (Compositae) e Poaceae (Gramineae) que no conjunto possuem 40,8% do total de espécies identificadas na área de implantação do projeto.

De referenciar que a maior parte das espécies identificadas são espécies herbáceas e ocorrem de forma homogénea na globalidade da área de implantação do projeto, independentemente de se estar no biótopo olival ou arbustivo/herbáceo (Figura 3.26). As espécies arbóreas correspondem apenas a 3,9% do elenco específico (4 espécies) – oliveira (*Olea europaea* var *europaea*), freixo (*Fraxinus angustifolia*), pereira (*Pyrus communis*) e pinheiro (*Pinus pinaster*). Com exceção da oliveira as restantes espécies arbóreas são residuais em termos de número.

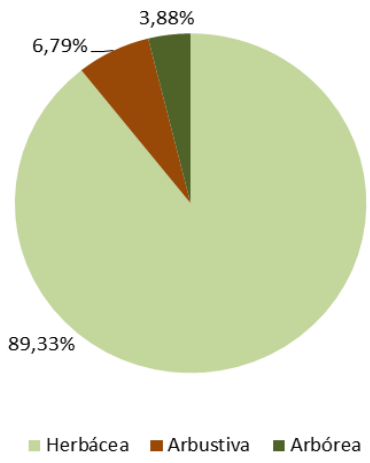


Figura 3.26 - Representatividade das espécies em função do estrato que ocupam.

A vegetação herbácea ocorre em toda a área de implantação do projeto constituindo um dos estratos quer das áreas de matos quer do próprio olival que corresponde essencialmente a uma comunidade de ervas nitrófilas cuja presença decorre em parte da utilização agrícola (olival) e de pastorícia desta área. Trata-se de uma comunidade com elevada diversidade específica, mas constituída por espécies muito comuns na generalidade do território e bem-adaptadas às intervenções no meio, podendo mesmo prosperar com a intervenção humana não apresentando um valor relevante. Apresenta uma clara dominância, nomeadamente nas áreas anteriormente ocupadas por matos que arderam e cujas espécies apresentam uma regeneração mais lenta, mas que se cinge ao período húmido do ano. A reduzida humidade edáfica e atmosférica condiciona assim fortemente o tipo e densidade de espécies herbáceas aí presentes altamente pressionadas também pelo pastoreio.

A vegetação arbustiva, (Figura 3.27) composta por matos de porte médio, é dominada essencialmente pelo rosmaninho-maior (*Lavandula pedunculata*) e pelas giestas (*Cytisus multiflorus* e *Cytisus striatus*) que correspondem ao típico giestal transmontano do piso supramediterrânico (classe *Cytisetea scopario-striati*) - sendo que em grande parte da área de estudo o giestal ardeu devido à ocorrência de um incêndio no verão de 2016. Trata-se de espécies colonizadoras que facilmente passam a dominar o local que colonizam. À data do levantamento de campo a superfície efetivamente ocupada pelo giestal é reduzida devido ao efeito do incêndio. No entanto, é expectável que o processo de regeneração seja rápido pelo que durante a primavera o giestal iniciará o processo de regeneração e ocupará de novo grande parte da área na qual agora se encontra vegetação herbácea.

Face à situação de abandono a que o olival se encontra essas espécies arbustivas encontram-se também em processo de colonização do olival, sobretudo dos taludes entre patamares (Figura 3.28).

Nas zonas de vale (com maior humidade e profundidade do solo) destaca-se a presença das silvas (*Rubus ulmifolius*) intercaladas frequentemente por giestas (*Cytisus striatus*) que alcançam um maior porte ao registado nas vertentes de cota superior.

Figura 3.27 - Vegetação arbustiva (queimada) e vegetação herbácea em regeneração.

Figura 3.28 - Olival onde é visível a regeneração de vegetação arbustiva e herbácea.

Espécies RELAPE

No decurso do levantamento de campo realizado identificou-se a presença de duas espécies da flora RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo de Extinção). Trata-se de espécies endémicas da península ibérica, não se encontrando ameaçadas, a saber:

- *Citysus multiflorus (L'Hér.) Sweet* (giesta-branca) - Fanerófito dominante em giestais ou como acompanhante em outros tipos de matagais. Trata-se de uma espécie colonizadora de pousios e de terrenos agrícolas entretanto abandonados, frequente em solos ácidos e pobres. Na área de implantação do projeto é a espécie dominante do estrato arbustivo nomeadamente nas zonas de vertente mais inclinadas e a cotas mais elevadas encontrando-se ainda em processo de colonização dos taludes entre os patamares do olival;
- *Ranunculus ollissiponensis Pers. subsp. Ollissiponensis* – Geófito presente em orlas de bosques e matagais, frequentemente em locais pedregosos, comum na área e em toda a região envolvente[6].

Espécies e Habitats com estatuto de proteção

Durante o levantamento de campo não foram identificadas na área de estudo quaisquer espécies ou Habitats inscritos nos anexos da Diretiva Habitats.

No entanto, relativamente às espécies, e de acordo com o 'Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012)' na Quadrícula onde o projeto se insere ocorrem duas espécies de flora da Diretiva Habitats:

- Gilbardeira (*Ruscus aculeatus)* – espécie inscrita no Anexo V que pode ocorrer no sub coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais), em matagais esclerofilos;
- Narciso (*Narcissus triandrus)* – espécie inscrita no anexo IV que pode ocorrer tanto em zonas de matos com clareiras, prados, afloramentos rochosos.

[6] http://flora-on.pt/index.php?q=Ranunculus+ollissiponensis

Ambas as espécies têm ocorrência confirmada no SIC Romeu. O trabalho de campo realizado contemplou a prospeção destas espécies na área de estudo, concluindo-se da sua ausência deste local.

Assim, numa avaliação global, assinala-se a presença de comunidades vegetais pouco relevantes no contexto conservacionista e um elenco florístico decorrente sobretudo da influência antropogénica e sem a presença de qualquer espécie com estatuto de ameaça e/ou constante da Diretiva Habitats. Destaca-se ainda a presença na área de 2 espécies invasoras (avoadinha-marfim *Conyza sumatrensis*, uma herbácea dispersa um pouco por toda a área e cana *Arundo donax* com localização muito pontual).

3.7.5 Fauna

A área de implantação do projeto, ocupada pelo biótopo arbustivo/herbáceo e pelo olival, localiza-se junto ao perímetro urbano de Mirandela onde a perturbação causada pelas atividades humana é significativa, o que logo à partida condiciona as comunidades faunísticas em presença, quer no que respeita à diversidade quer à abundância de indivíduos, nomeadamente de indivíduos pertencentes a espécies com especial interesse conservacionista melhor adaptadas a áreas mais remotas do território Transmontano.

Na área de estudo ocorrem potencialmente 112 espécies de vertebrados sendo a classe dominante a classe das aves, com 76 espécies (67,9%) do elenco faunístico de vertebrados (Figura 3.29). No decurso dos trabalhos de campo realizados foi possível confirmar a presença de 35 espécies (33 de aves, 1 de anfíbio e 1 de mamífero).

De salientar que a maior parte das espécies consideradas como de ocorrência potencial terão uma presença ocasional na área de implantação do projeto utilizando essa área de forma marginal e em reduzido número de indivíduos. Trata-se assim de uma área relativamente pobre em espécies de ocorrência regular o que reflete de facto as características ecológicas deste local adjacente à atual zona industrial.

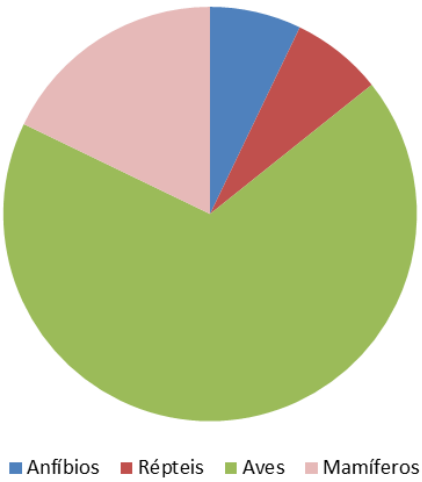


Figura 3.29 - Representatividade das 4 classes de vertebrados potencialmente presentes na área de implantação do projeto.

A generalidade das espécies presentes na área de implantação do projeto utiliza os 2 biótopos mais representativos existentes nesse local, tratando-se de espécies comuns à generalidade do território da região envolvente, nomeadamente: cotovia-do monte (*Galerida theklae*), melro (*Turdus merula*), tordo-músico (*Turdus philomelos*), pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), toutinegra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*), Toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), Chapim-azul (*Parus caeruleus*), Chapim-real (*Parus-major*), chamariz (*Serinus serinus*), pintassilgo (*Carduelis carduelis*), verdilhão (*Carduelis chloris*)e pardal-comum (*Passer domesticus*).

Segundo o estudo '*Projeto-piloto para avaliação da adequabilidade e impacto da implementação de medidas de incremento da biodiversidade em explorações agrícolas do continente*' direcionado aos grupos faunísticos dos anfíbios, répteis, aves, lepidópteros e morcegos, e que envolveu a realização de censos em 16 sistemas agrícolas distintos dispersos pelo país (olival, vinha, arrozal, hortícolas, pastagens para ovinos, etc.), os resultados obtidos indicaram que o olival tradicional (exploração localizada em Torre de Moncorvo: Trás-os-Montes) era o 6º em riqueza específica global (Gonçalves *et al* s/ data).

Naturalmente que a presença nas parcelas ou nas suas proximidades de estruturas naturais e artificiais como são exemplo sebes, charcos, muros de pedra, entre outros, influenciam a biodiversidade presente em determinada parcela. A própria localização da parcela no país pode influenciar a riqueza de espécies que aí se encontram.

Não obstante esses factos, constata-se que o olival tradicional transmontano apresenta uma importância elevada em termos de biodiversidade, sobretudo se se tratar de um olival antigo em que as oportunidades de abrigo e disponibilidade de locais de nidificação (cavidades ocas nos troncos) é substancialmente superior à de um olival jovem.

No local de implantação do projeto, o olival em presença é em grande parte jovem (aproximadamente 20 anos) existindo apenas cerca de 30 oliveiras antigas localizadas no vale sul do local de implantação do projeto. De salientar também a inexistência nesta área de muros de pedra tradicionais, charcos, ou sebes que fomentem a biodiversidade.

Segundo o estudo acima (Gonçalves *et al* s/ data), as espécies de aves com maior densidade no olival tradicional, cujos censos foram realizados em plena época reprodutora, foram: cotovia-pequena (*Lullula arborea*), melro, toutinegra-de-cabeça-preta, chapim-azul, chapim-real, pardal-doméstico, chamariz e pintassilgo. Comparando com os dados obtidos no decorrer do trabalho de campo agora realizado, e embora o método utilizado não permita a obtenção de dados quantitativos (densidades), é possível verificar que no olival do local de implantação do projeto no levantamento realizado no início de abril (início da época reprodutora) as espécies mais abundantes em grande parte correspondem às mencionadas por Gonçalves *et al*.: melro, toutinegra-de-cabeça-preta, pardal-doméstico, chamariz, e pintassilgo acrescendo o verdilhão. A quase ausência de chapim-azul e chapim-real dever-se-á ao facto destas espécies nidificarem em cavidades, nomeadamente nas cavidades dos troncos de oliveiras velhas, as quais são pouco abundantes no olival em questão.

Em janeiro as espécies mais abundantes foram o melro, a toutinegra-de-cabeça-preta, o chapim-azul e o chapim-real, juntamente com o tordo-músico, a toutinegra-de-barrete e o pisco-de-peito-ruivo. De referir, no entanto, que estas duas últimas espécies possuem uma parte da população que é migradora invernante pelo que os indivíduos identificados no decurso do trabalho de campo incluem as populações residente e invernante, motivo pelo qual terão sido encontrados em grande número. No caso do tordo-músico trata-se de uma espécie tipicamente invernante muito comum em olivais.

Na zona do biótopo arbustivo/herbáceo as espécies mais abundantes foram a cotovia-do-monte (*Galerida theklae*), em ambas as amostragens; a petinha-dos-prados (*Anthus pratensis*) e o tordo-músico, estas duas últimas, espécies invernantes comuns na região (na amostragem de inverno); o pintarroxo (*Carduelis cannabina*), o chamariz e o pintassilgo na amostragem de primavera.

De salientar que, na área de implantação do projeto não ocorrerão grandes variações fenológicas verificando-se que a grande maioria da comunidade avifaunistica será residente no território seguindo-se um conjunto de espécies que são estivais (migradoras/reprodutoras). A presença de espécies que apenas estão presentes na região durante o inverno será circunscrita à petinha-dos-prados, ao tordo-músico, ao tordo-zornal (*Turdus pilaris*) e à felosinha (*Phylloscopus collybita*).

Relativamente aos anfíbios, a inexistência no local de implantação do projeto de massas de água (ainda que temporárias) condiciona fortemente a presença deste grupo cuja presença de indivíduos em número deverá ser muito reduzida e dominada por espécies de hábitos terrestres

cuja ligação à água ocorre sobretudo durante o período reprodutor. No decurso do trabalho de campo, apenas foi possível confirmar a presença do sapo-comum (*Bufo bufo*), o qual, potencialmente deverá ser a espécie de anfíbio mais abundante na área.

Não foi confirmada a presença de qualquer réptil, na medida em que a prospeção foi realizada durante o inverno e com tempo bastante frio, encontrando-se as espécies deste grupo em hibernação nos abrigos subterrâneos. A lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), o sardão (*Lacerta lepida*), a cobra-de-ferradura (*Coluber hippocrepis*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*) serão algumas das espécies de répteis mais comuns que potencialmente ocorrem nesta área.

Ao nível dos mamíferos destaca-se a presença do coelho (*Orytolagus cuniculus*), comum nesta área.

Espécies com interesse conservacionista

No âmbito da presente caracterização consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que possuem estatuto de ameaça de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*. 2006), as constantes no Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats e as constantes do Anexo I da Diretiva Aves.

Na área de implantação do projeto, com base nos levantamentos de campo e pesquisa bibliográfica realizada poderão ocorrer potencialmente 22 espécies com especial interesse conservacionista, sendo que a classe das aves, com 50% das espécies, domina sobre os restantes vertebrados (Figura 3.30 e Quadro 3.11).

Quanto às espécies da avifauna com interesse conservacionista potencialmente presente na área de implantação do projeto, apenas as espécies de passeriformes encontram nessa área condições favoráveis à sua reprodução. As espécies de rapinas (milhafre-preto, águia-cobreira e águia-calçada), detentoras de territórios muito vastos, terão os seus territórios de reprodução em áreas florestais afastadas da periferia urbana, podendo, no entanto, sobrevoar essa área em atividade de caça. Quanto aos passeriformes, apesar de inscritos no Anexo I da Diretiva Aves, em geral são espécies comuns na região frequentando a generalidade das áreas de matos com clareiras e afloramentos rochosos.

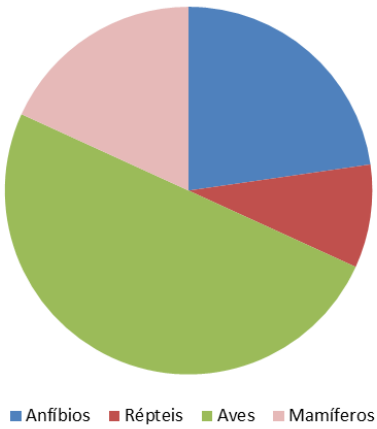


Figura 3.30 - Representatividade de espécies com interesse conservacionista das diferentes classes de vertebrados.

Relativamente às espécies de anfíbios e répteis trata-se de espécies com ampla distribuição quer na região quer na generalidade do território nacional, não se identificando aí qualquer espécie com estatuto de ameaça. Tendo em conta a inexistência de pontos de água no local de implantação do projeto neste local não ocorrerá a reprodução de anfíbios. Os sapos-parteiros podendo acasalar nesta área terão que se deslocar à zona envolvente para depositarem os ovos numa massa de água existente, eventualmente na ribeira de Carvalhais.

Quadro 3.11 - Espécies da fauna com especial interesse conservacionista que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) na área de implantação do projeto.

Espécie	Categoria	Diretiva Habitats	Diretiva Aves	Área do projeto	Área envolvente	Biótopo de ocorrência	Reprodução no local?
Triturus marmoratus	LC	IV		×	×	Toda a área	Não
Alytes obstetricans	LC	IV		×	×	Toda a área	Não
Alytes cisternasii	LC	IV		×	×	Toda a área	Não
Pelobates cultripes	LC	IV		×	×	Toda a área	Não
Bufo calamita	LC	IV		×	×	Toda a área	Não
Chalcides bedriagai	LC	IV		×	×	Toda a área	Possível
Coluber hippocrepis	LC	IV		×	×	Toda a área	Possível
Milvus migrans	LC		I	×	×	Toda a área	Não
Circaetus gallicus	NT		I	×	×	Toda a área	Não
Hieraaetus pennatus	NT		I	×	×	Toda a área	Não
Caprimulgus ruficollis	VU			×	×	Toda a área	Possível
Calandrella brachydactyla	LC		I	×	×	Toda a área	Possível
Galerida theklae	LC		I	×	×	Toda a área	Possível
Lullula arborea	LC		I	×	×	Toda a área	Possível
Anthus campestris	LC		I	×	×	Toda a área	Possível
Oenanthe hispanica	VU			×	×	Toda a área	Possível
Sylvia undata	LC		I	×	×	Biótopo arbustivo	Possível
Lanius senator	NT			×	×	Toda a área	Possível
Rhinolophus ferrumequinum	VU	II e IV		×	×	Toda a área	Não
Myotis myotis	VU	II e IV		×	×	Toda a área	Não
Miniopterus schreibersii	VU	II e IV		×	×	Toda a área	Não
Orytolagus cuniculus	NT			×	×	Toda a área	Possível

Legenda: LC- Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU - Vulnerável

Ao nível dos mamíferos destaca-se a ocorrência potencial de 3 espécies de quirópteros. Esta ocorrência baseia-se nos registos de presença destas espécies constantes do relatório de Implementação da Diretiva Habitats (2007-2012). De referir, no entanto, que as espécies em causa são espécies tipicamente cavernícolas e que a prospeção realizada não identificou na área de estudo qualquer gruta/abrigo que possa albergar populações deste grupo pelo que a ocorrência destas espécies nesta área embora possível será improvável e/ou pouco relevante.

Por outro lado, é de referir que de acordo com Palmeirim & Rodrigues (1992) e ICNF (2014) nesta área não existem abrigos a proteger que possam albergar populações de morcegos. Os abrigos de importância nacional classificados em 2013 (com base nos dados 2007-2012) são o de Mirandela I e Vila Flor I (mina abandonada) e localizam-se a cerca de 11 km de distância da zona industrial de Mirandela (ICNF, 2014).

Em suma, tendo em consideração as características do local de implantação do projeto e o seu enquadramento regional, esta área não assume relevância para a conservação de qualquer uma das espécies da fauna presentes na área de estudo, não se identificando aqui zonas de especial interesse conservacionista para a fauna.

3.8 Solos e Uso do Solo

3.8.1 Metodologia

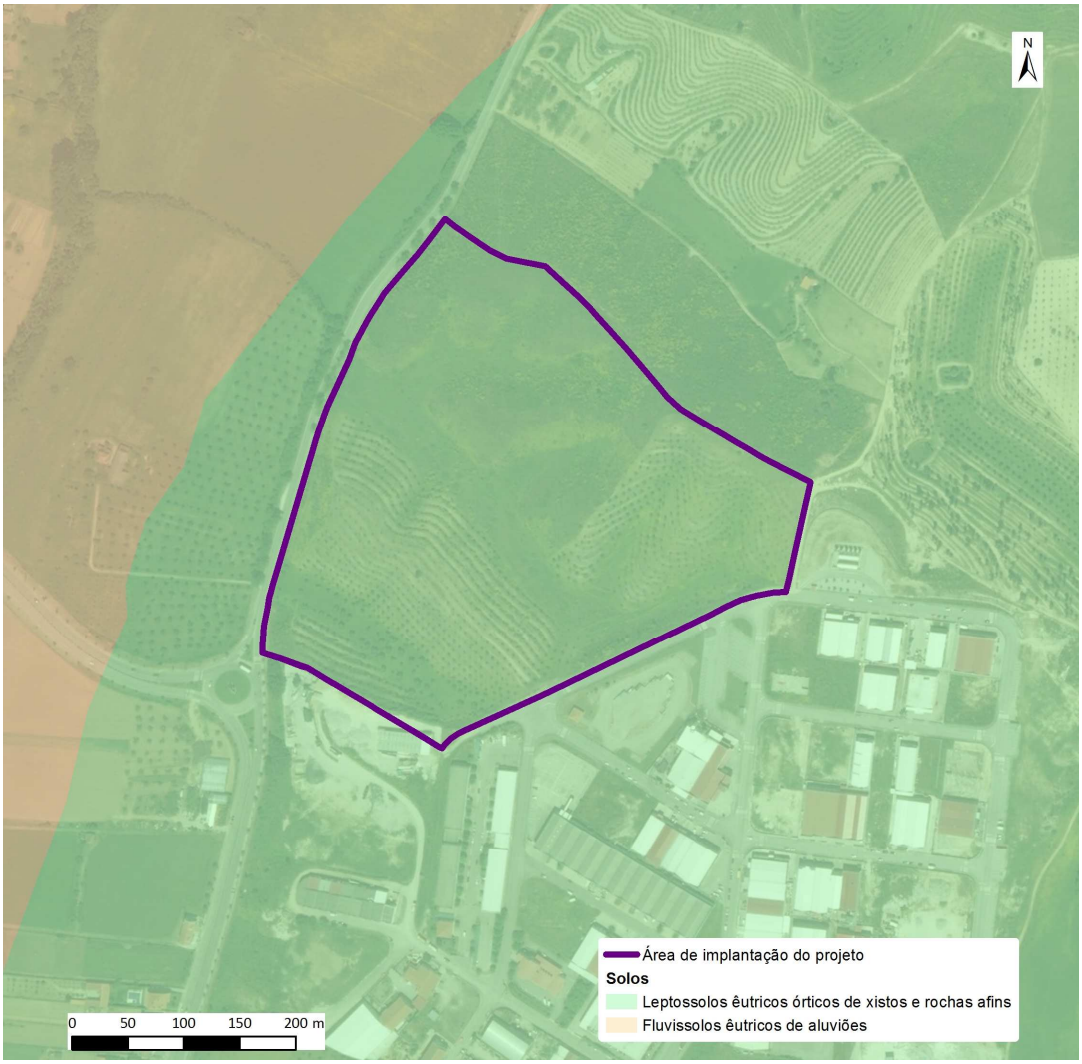
A análise à componente dos solos foi elaborada tendo em conta a carta de solos e a carta de aptidão de solos do Nordeste Transmontano à escala 1:100 000.

Para efeitos da caracterização e descrição do uso do solo utilizou-se numa primeira abordagem a cartografia COS2007 seguida de uma focalização na área de implantação do projeto, com base no trabalho de campo realizado, através do qual se aferiu e descreveu cada uma das classes de uso atualmente existentes e se identificaram as principais alterações decorridas desde a realização do COS2007.

3.8.2 Caracterização

3.8.2.1 Solos

Pela observação da Figura 3.31 verifica-se que na área de implantação do projeto a unidade pedológica em presença corresponde aos Leptosolos.



Fonte: Carta de solos do Nordeste Transmontano à escala 1:100000 (carta 7).

Figura 3.31 - Extrato da carta de solos do Nordeste Transmontano.

Os Leptosolos são a unidade pedológica mais abundante no concelho de Mirandela abrangendo 87% da área total do concelho (Gouveia, 2005). São solos limitados por rocha contínua dura e coerente a partir de menos de 50 cm de profundidade, ou solos de material não consolidado muito pedregoso tendo menos de 20% de terra fina até 125 cm de profundidade.

Na área de implantação do projeto a subunidade de leptosssolos é a subunidade leptosolos êutricos órticos de xistos e rochas afins. Estes solos, sem horizonte B (de perfil *A C R* ou apenas *A R*), apresentam um horizonte «*A ou Ap franco, franco-limoso ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento; C com material grosseiro da desagregação da rocha e alguma terra, e/ou rocha contínua a partir de 10-50cm*» (Agroconsultores e COBA, 1991).

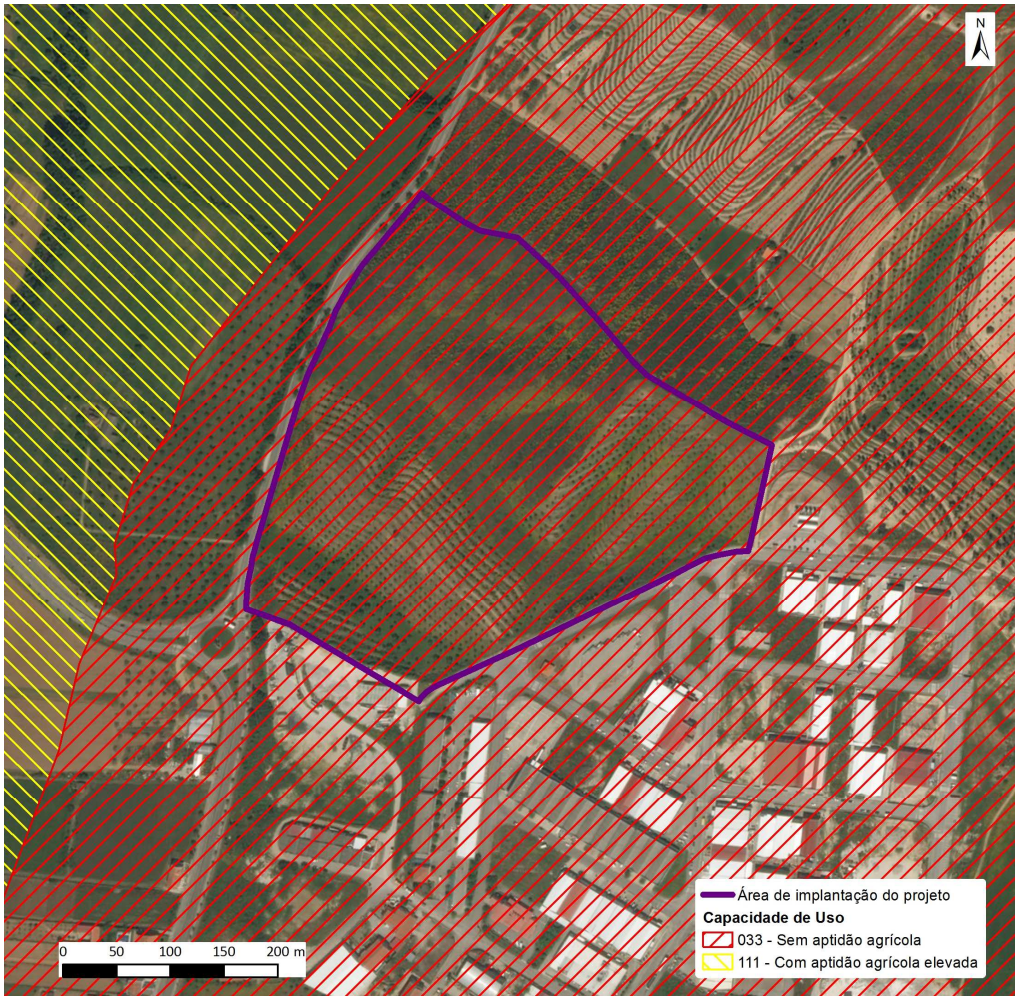
Observando os taludes resultantes de escavações realizadas na área adjacente, nomeadamente no âmbito da construção dos arruamentos da zona industrial atualmente existente, verifica-se que a espessura de solo é de facto muito reduzida. Na Figura 3.32 apresenta-se uma imagem do perfil do solo num local da própria área de implantação do projeto onde é possível verificar a presença de rocha muito próximo da superfície. Essa situação será idêntica na maior parte da área de intervenção, nomeadamente nas áreas com relevo mais acentuado. A exceção serão as duas zonas de vale onde os horizontes superficiais terão uma espessura um pouco superior, em grande parte fruto dos processos erosivos das encostas adjacentes que arrastam os materiais mais finos para as zonas mais baixas.

Figura 3.32 - Perfil do solo na área de estudo

Os leptossolos, tendo em consideração um conjunto de características (climáticas, fisiográficas, qualidade da terra) desta região, apresentam alguns fatores condicionantes ao uso, nomeadamente no que se refere à disponibilidade hídrica ao longo do ano (carência hídrica superior a 8 meses) que condiciona o uso quer para pastagens quer para floresta, e no que respeita aos riscos de erosão que condicionam o uso para pastagens.

Dessa forma, em termos de aptidão do solo, o projeto implanta-se em solos sem aptidão agrícola possuindo aptidão marginal para pastagem e exploração florestal (código 033 da carta de aptidão da terra do Nordeste Transmontano) (Figura 3.33).

A poente da área de implantação do projeto, no vale da ribeira de Carvalhais, predominam os fluvissolos que correspondem a solos desenvolvidos a partir de materiais aluvionares com propriedades fluvicas. Estes solos representam apenas 2% da área total do concelho (Gouveia,2005). Neste caso, trata-se de solos com aptidão agrícola elevada (código 111 da carta de aptidão da terra do Nordeste Transmontano) (Figura 3.33).



Fonte: Carta de aptidão de solos do Nordeste Transmontano à escala 1:100 000 (carta 7).

Figura 3.33 - Extrato da carta de aptidão da terra do Nordeste Transmontano.

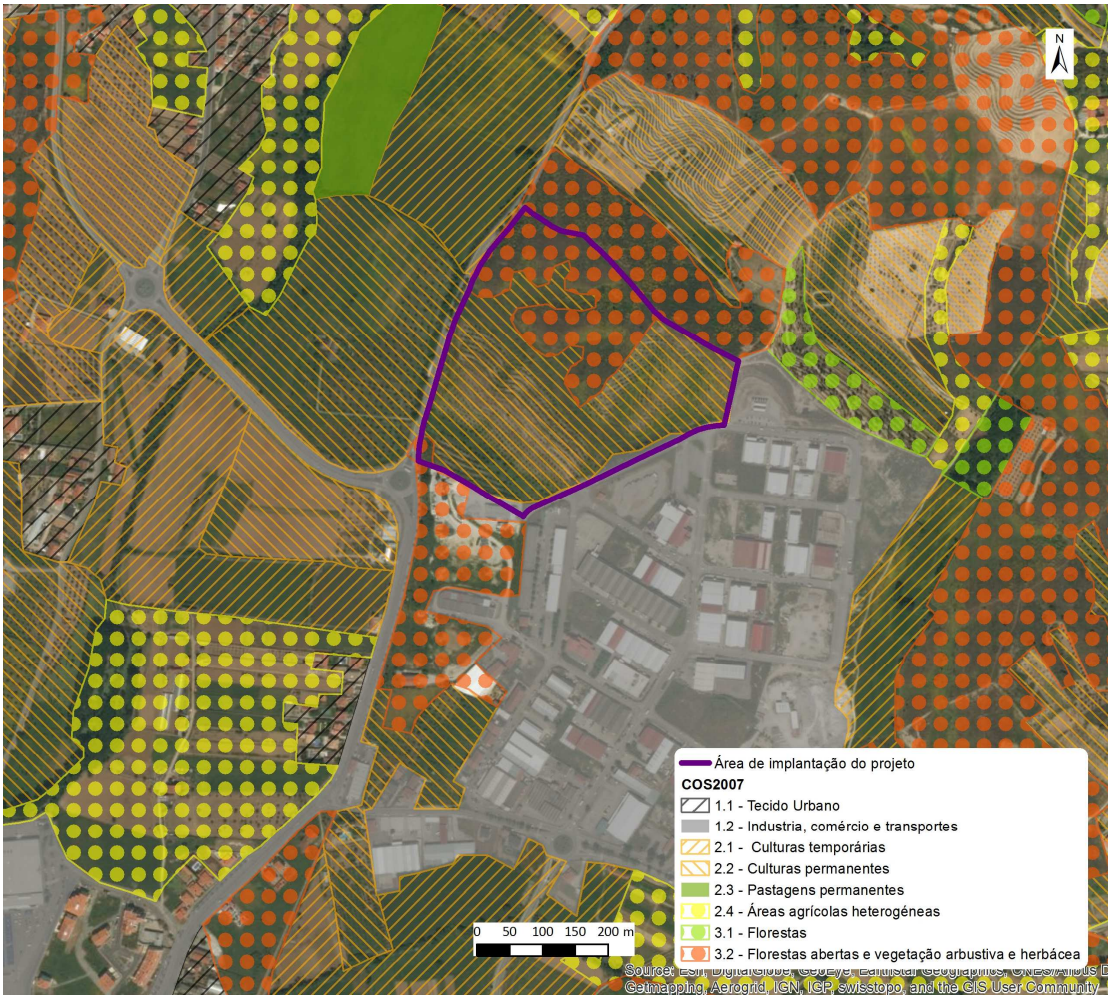
3.8.2.2 Uso do Solo

No que respeita ao uso do solo, na área de implantação do projeto, de acordo com a carta de uso do solo que utiliza a nomenclatura do COS 2007, as classes de uso são as seguintes (Figura 3.34).

- Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea – Áreas com coberto vegetal composto principalmente por arbustos e vegetação herbácea. Inclui comunidades de herbáceas, sebes, coníferas anãs, matos, florestas abertas, degradadas ou em regeneração;
- Culturas permanentes – Áreas de culturas que ocupam a terra durante um longo período e fornecem repetidas colheitas, não entrando em rotações culturais. No caso das árvores de fruto são considerados os povoamentos com densidade mínima de 100 árvores/ha ou de 45 árvores/ha no caso de oliveiras, figueiras e árvores de frutos secos. Fazem parte desta classe os pomares, olivais e vinhas para produção;
- Indústria, comércio e transportes - áreas principalmente ocupadas por estruturas relativas à atividade industrial, comercial e de transportes. Corresponde a uma área muito residual no extremo sul da área de expansão.

Na área envolvente destaca-se a predominância de:

- Áreas agrícolas (culturas temporárias, culturas permanentes, pastagens e áreas agrícolas heterogéneas) a poente;
- Indústria, comércio e transportes (com destaque para a zona industrial de Mirandela), a sul e nascente;
- Vegetação arbustiva e herbácea a norte e nascente.



Fonte: COS2007.

Figura 3.34 - Carta de Uso do Solo na área de implantação do projeto e área envolvente.

Focalizando a análise apenas ao local de implantação do projeto, e na sequência do trabalho de campo realizado, constata-se a existência de uma co-dominância de dois usos: olival e vegetação arbustiva/herbácea (Figura 3.35 e Figura 3.36). Verifica-se ainda que, em relação ao COS2007, a principal alteração ocorreu na zona de vale em que se procedeu ao arranque do olival. Atualmente essa área é ocupada por vegetação arbustiva/herbácea. De referir ainda que em 2016 uma parte da área de implantação do projeto foi percorrida por um incêndio que afetou quer a área de vegetação arbustiva quer de olival (Figura 3.36).

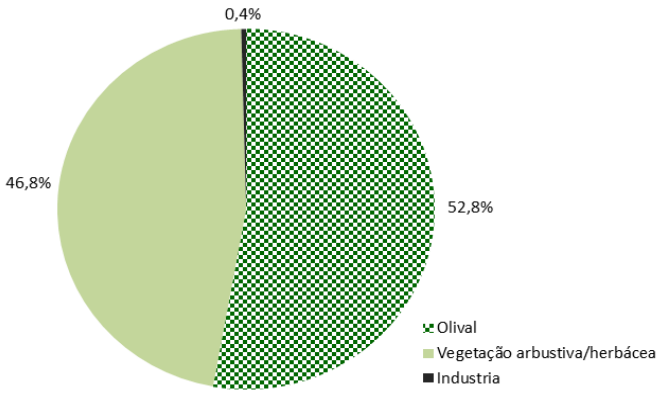
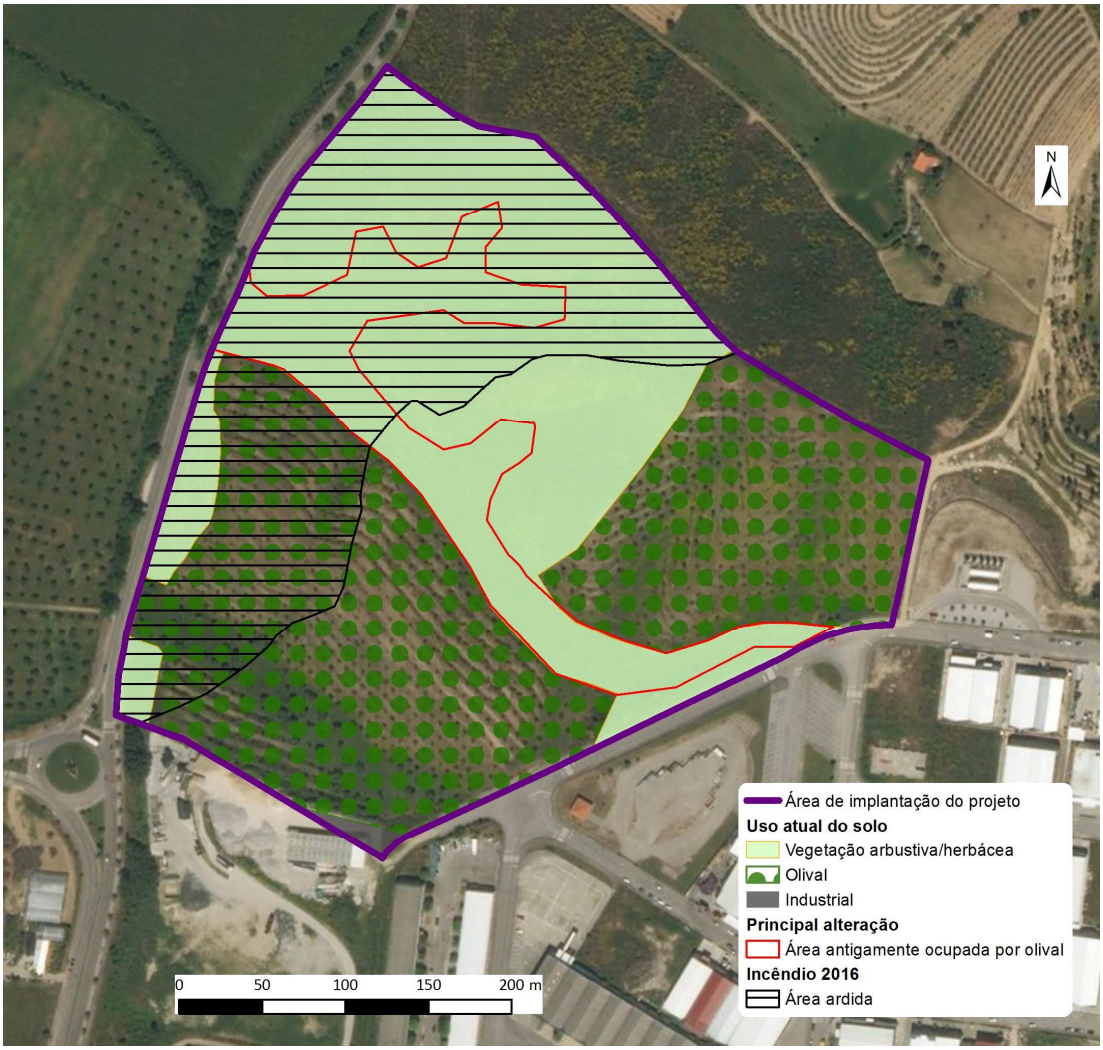


Figura 3.35 - Representatividade de cada uma das classes de uso do solo na área de implantação do projeto.



Fonte: Trabalho de campo realizado em janeiro de 2017.

Figura 3.36 - Carta de uso do solo na área de implantação do projeto.

Na Figura 3.37 apresenta-se uma imagem representativa do tipo de ocupação do solo atualmente existente na área de implantação do projeto.

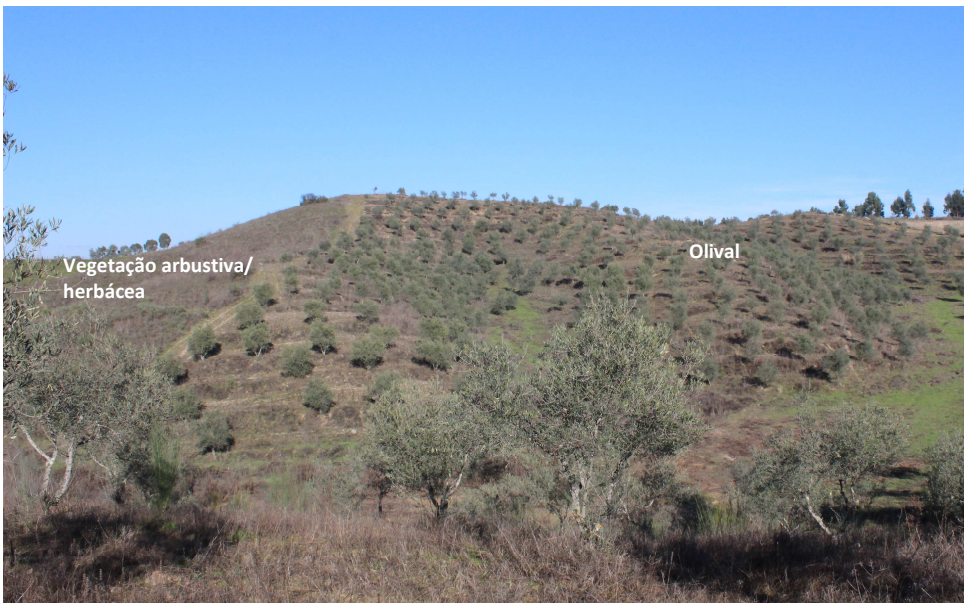


Figura 3.37 - Uso do solo na área de implantação do projeto.

No Quadro 3.12 apresenta-se a correspondência entre as classes de uso do solo identificadas pelo COS2007 e a classe de uso efetivo no local de implantação do projeto em janeiro de 2017, com descrição das principais alterações entretanto ocorridas.

Quadro 3.12 - Classes de uso do solo presentes no local de implantação do projeto.

COS 2007		Uso efetivo atual no local de implantação do projeto (janeiro de 2017)		
Classe	**Área (m²)**	**Classe**	**Área (m²)**	**Descrição do uso atual**
Culturas permanentes	95 361,9	Olival	71 684,7	Corresponde a um olival maioritariamente plantado em socalco. A exploração foi recentemente abandonada encontrando-se aí um estrato herbáceo por vezes denso e começando já a surgir algumas espécies arbustivas. Face à representação do COS2007 a área de olival diminuiu 19 734 m² o qual terá sido arrancado antes de 2010. Existem ainda duas pequenas áreas junto à linha do metro de superfície que no COS2007 foram inseridas na classe 'culturas permanentes' mas que na realidade já corresponderiam a áreas de vegetação arbustiva.
Florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea	38 070,0	Vegetação arbustiva e herbácea	63 478,9	Área composta por vegetação espontânea dominada por arbustos (dominância da giesta e silvados) e vegetação herbácea. Grande parte dessa área tem sido utilizada para pastoreio de gado ovino. Atualmente o coberto vegetal é pouco denso na medida em que essa área foi percorrida por um incêndio, encontrando-se agora a vegetação em processo de regeneração. As principais alterações face ao COS2007 devem-se ao facto de se ter arrancado uma área de olival, agora ocupada por vegetação arbustiva e herbácea, e de no COS2007 se ter incluído áreas de vegetação arbustiva na classe 'culturas permanentes' (olival).
Indústria, comércio e transportes	2 298,10	Indústria	566,4	Corresponde a uma pequena área que se sobrepõe parcialmente a um armazém existente. O COS2007 inclui ainda nesta classe um polígono adjacente à atual zona industrial que na realidade atualmente se encontra ocupado por vegetação arbustiva pelo que agora se incluiu na classe 'vegetação arbustiva e herbácea'.

Para uma melhor perceção visual do espaço, na Figura 3.38 apresenta-se uma imagem aérea com base no *Google Earth* através da qual é possível ter uma perceção do uso atual do solo bem como do relevo da área e da mobilização de terras – socalcos - que foi necessário realizar para instalar o olival.

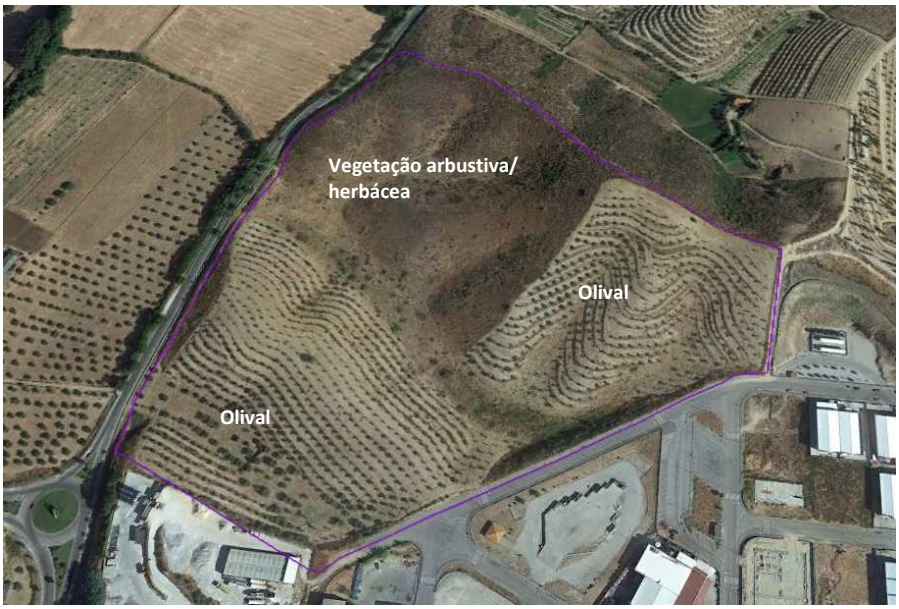


Figura 3.38 - Imagem aérea da área de implantação do projeto (Fonte: Google Earth).

3.9 Ordenamento do Território

3.9.1 Metodologia

A caracterização do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização da Zona Industrial (ZI) de Mirandela e sua expansão e os instrumentos de gestão territorial em vigor aplicáveis à área de implantação da ZI e sua expansão e região em que se encontra inserida.

A área de estudo encontra-se abrangida pelos seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-N);
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Mirandela;

Neste âmbito procedeu-se, por um lado, à análise das perspetivas de desenvolvimento com influência na área de localização (PROT-N) e por outro, à identificação das restrições legais suscetíveis de condicionarem a evolução das formas de ocupação do solo na área de implantação do projeto e na sua envolvente próxima (PDM).

Apresenta-se seguidamente uma caracterização destes instrumentos com incidência na área de implantação e na área envolvente, centrando-se nos aspetos mais relevantes para o enquadramento do projeto e território em análise.

3.9.2 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007 de 4 de setembro, e retificada pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro e n.º 103-A/2007, de 2 de novembro, define os seguintes objetivos estratégicos para Portugal, com incidência territorial (Artigo 5.º):

a) Conservar e valorizar a biodiversidade e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, e prevenir e minimizar os riscos;

b) Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e global;

c) Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infraestruturas de suporte à integração e à coesão territoriais;

d) Assegurar a equidade territorial no provimento de infraestruturas e de equipamentos coletivos e a universalidade no acesso aos serviços de interesse geral, promovendo a coesão social;

e) Expandir as redes de infraestruturas avançadas de informação e comunicação e incentivar a sua crescente utilização pelos cidadãos, empresas e Administração Pública;

f) Reforçar a qualidade e a eficiência da gestão territorial, promovendo a participação informada, ativa e responsável dos cidadãos e das instituições.

O PNPOT define um conjunto de opções estratégicas territoriais para a Região do Norte, das quais se destaca a seguinte:

- "*Reordenar e qualificar os espaços de localização empresarial na lógica de disponibilização de espaços de qualidade e de concentração de recursos qualificados, para maior atratividade de investimento direto estrangeiro, de fomento de economias de aglomeração e de densificação das interações criativas e inovadoras*".

3.9.3 Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte

A elaboração do Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-Norte) foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2006, de 23 de março, tendo em 2009 sido iniciado a fase de discussão pública. Atualmente o PROT ainda aguarda aprovação.

Este Plano será um referencial estratégico para o planeamento ao nível municipal (PDM, PU e PP), através da integração das políticas sectoriais no ordenamento e coordenação das intervenções desejáveis ao nível do território.

O PROT-Norte abarca a totalidade da área de intervenção da CCDR Norte (NUTS II Norte), que inclui as unidades territoriais do Minho-Lima, do Cávado, do Ave, do Grande Porto, do Tâmega, do Entre Douro-e-Vouga, do Douro e do Alto Trás-os-Montes, num total de 86 municípios.

A proposta do PROT Norte defina dois eixos estratégicos fundamentais os quais articulam e organizam as opções estratégicas de desenvolvimento e ordenamento do território em torno de quatro componentes agregadas:

- Consolidação do sistema urbano – baseado numa matriz policêntrica da rede urbana que explore as virtualidades dos efeitos de rede, nomeadamente as componentes essenciais da sua atratividade e competitividade dos elementos de excelência e dos vetores de qualificação tanto dos meios urbanos propriamente ditos como dos nós de especialização funcional (plataformas logísticas, pólos de ciência e tecnologia, infraestruturas de acolhimento empresarial, etc.), de sustentação e fomento das economias de aglomeração, da intensificação tecnológica e da competitividade da base económica.
- Conformação e concretização das redes de sistemas fundamentais de conetividade – traduzido no reforço da mobilidade e da promoção de maior equidade territorial;
- Conservação e valorização do suporte territorial – encarando de forma integrada: a proteção e qualificação dos valores naturais, ambientais e patrimoniais; o controlo e gestão das situações de risco naturais e tecnológicos e atenuação / eliminação dos passivos ambientais.
- Gestão sustentada dos recursos produtivos de dependência territorial – assente no aproveitamento do potencial hídrico de modo sustentável, na sustentabilidade energética, na exploração dos recursos geológicos e hidrogeológicos, das fileiras vitivinícolas, agropecuária, silvo-pastoril e turismo, ainda no desenvolvimento sustentável da floresta e dos recursos cinegéticos.

Ao nível da consolidação do sistema urbano a proposta do PROT Norte estabelece um sistema urbano regional de carater policêntrico estruturado em cinco níveis:

- Aglomeração metropolitana do Porto, constituindo este nível o principal pólo económico, social e cultural da região;
- Cidades de equilíbrio regional – que são Braga e Vila Real, devido à sua capacidade de amarração de territórios envolventes e da polarização de um conjunto de centros urbanos complementares;
- Cidades regionais - são as cidades que evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas, sendo o núcleo Mirandela/Macedo de Cavaleiros considerado um conjunto de cidades regional, atendendo às relações funcionais já existentes entre elas;
- Centros estruturantes sub-regionais – são centros polarizadores do sistema urbano numa escala supramunicipal;
- Centros urbanos municipais – são todos os centros urbanos sedes de concelho não integrados nos níveis anteriores.

Dada a componente espacial específica, o PROT refere a necessidade de potenciar e estruturar o eixo Vila Real – Mirandela - Macedo de Cavaleiros - Bragança - Espanha a partir de uma maior concertação inter-municipal de infraestruturas, de equipamentos e de funções urbanas, consubstanciando uma polaridade estruturante para amarrar e qualificar o espaço rural e para consolidar especializações funcionais (nomeadamente no ambiente e biorecursos), e reforçando o espaço de relacionamento transfronteiriço de Bragança com Zamora e León.

Ao nível da proteção e qualificação dos valores naturais e ambientais, o PROT propõe a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), "*cujas áreas nucleares constituem as áreas de maior interesse para a conservação da natureza e biodiversidade, incluindo ainda outras componentes biofísicas do território, como são as principais massas de relevo, as baixas férteis mais representativas, a rede hidrográfica como elemento aglutinador e consolidador de toda a estrutura, bem como os declives e as áreas de maior perigosidade relativamente a movimentos de vertente e cheias*."

A ERPVA proposta compreende um conjunto de sistemas naturais e biofísicos que se subdividem em áreas nucleares e áreas de continuidade.

As áreas nucleares integram as áreas classificadas ao abrigo de estatutos de proteção de âmbito nacional e internacional, nomeadamente áreas protegidas (áreas classificadas da Rede Natura 2000…).

As áreas de continuidade, estão associados aos sistemas de montanha e principais cabeceiras de linhas de água e zonas estratégicas de reservas de água, as principais áreas de aluvião e solos agrícolas, territórios de baixa altitude e orla costeira, e corredores ecológicos associados à rede hidrográfica principal.

Na envolvente próxima da área de expansão da ZI de Mirandela, não se encontram áreas nucleares nem áreas de continuidade. A área nuclear mais próxima situa-se a 2,0 km a este da expansão da ZI a qual é constituída pelo sítio da rede Natura 2000 PTCON0043 com a designação de SIC Romeu.

O PROT Norte propõe uma séria de normas orientadoras organizadas por: normas gerais e normas específicas de ordenamento de território.

Relativamente às normas gerais de referir as seguintes, com particular relevância para o projeto em análise:

- *Constituir progressivamente uma rede regional de espaços de acolhimento empresarial qualificado, assente em lógicas de especialização/complementaridade, seja no plano sectorial, seja no plano da componente de serviços, ou ainda no das funções estratégicas associadas a cada espaço.*
- *Valorizar os critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental dos espaços de acolhimento empresarial, fomentando os serviços comuns, as economias de escala e as externalidades positivas de aglomeração e garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes.*
- *Fomentar a melhoria da eficiência energética das empresas e da rede de transportes da região, como forma de reduzir a exposição ao risco de subidas acentuadas do custo dos produtos e serviços energéticos.*

Quanto às normas específicas, destacam-se as seguintes:

1. No que se refere à qualificação do sistema urbano "*Prever nas operações de urbanização e de edificação, sistemas de recolha e condução de águas pluviais que privilegiem a infiltração destas, em detrimento da sua exclusiva drenagem em direção a linhas e cursos de água*."

2. No caso das infraestruturas e redes de TIC "*Promover a infraestruturação plena de pólos de competitividade e tecnologia, designadamente Parques de C&T, Pólos Logísticos e Parques de Acolhimento Empresarial, e das suas envolventes territoriais.*"
3. Quanto à proteção e valorização ambiental "*Assegurar que o acolhimento de novas atividades económicas é suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha e valorização de RSU capazes de receber e tratar a totalidade dos resíduos produzidos.*"

3.9.4 Plano Diretor Municipal de Mirandela

O Plano Diretor Municipal (PDM) estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e as demais políticas urbanas, integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal.

O PDM de Mirandela foi alvo de revisão, o qual foi publicado a 21 de agosto de 2015 em Diário da República n.º 163, 2ª Série através do Aviso nº 9347/2015.

Os elementos fundamentais do PDM, e que serviram de base na presente análise, foram os seguintes:

- Regulamento;
- Planta de Ordenamento (1: 25 000);
- Planta de Condicionantes (1: 25 000).

3.9.4.1 Planta de Ordenamento

A estrutura de ordenamento para o território concelhio de Mirandela, visa garantir o desenvolvimento equilibrado do território, tendo em conta a diversidade territorial e as mudanças operadas nos últimos anos, protegendo e valorizando o património natural e paisagístico do concelho, com recurso a uma política de ordenamento do território sustentável, com o intuito de assegurar uma maior coesão territorial.

A planta de ordenamento da revisão do PDM encontra-se desdobrada em:

- Classificação e Qualificação do Solo;
- Áreas de Risco ao Uso do Solo.

Classificação e Qualificação do Solo

Do ponto de vista da classificação do solo para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, observa-se que a expansão da ZI de Mirandela se insere numa área classificada como '*espaço para atividades económicas*', pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 3.39).

De acordo com o artigo 72.º do regulamento, '*os espaços para atividades económicas são as áreas que se destinam preferencialmente à instalação de atividades industriais e empresariais bem como outras funções complementares'.*

Nestes espaços são admitidos estabelecimentos industriais, atividades empresariais, de armazenagem e logísticas, infraestruturas de valorização de resíduos, bem como comércio, serviços, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva (Artigo 73.º).

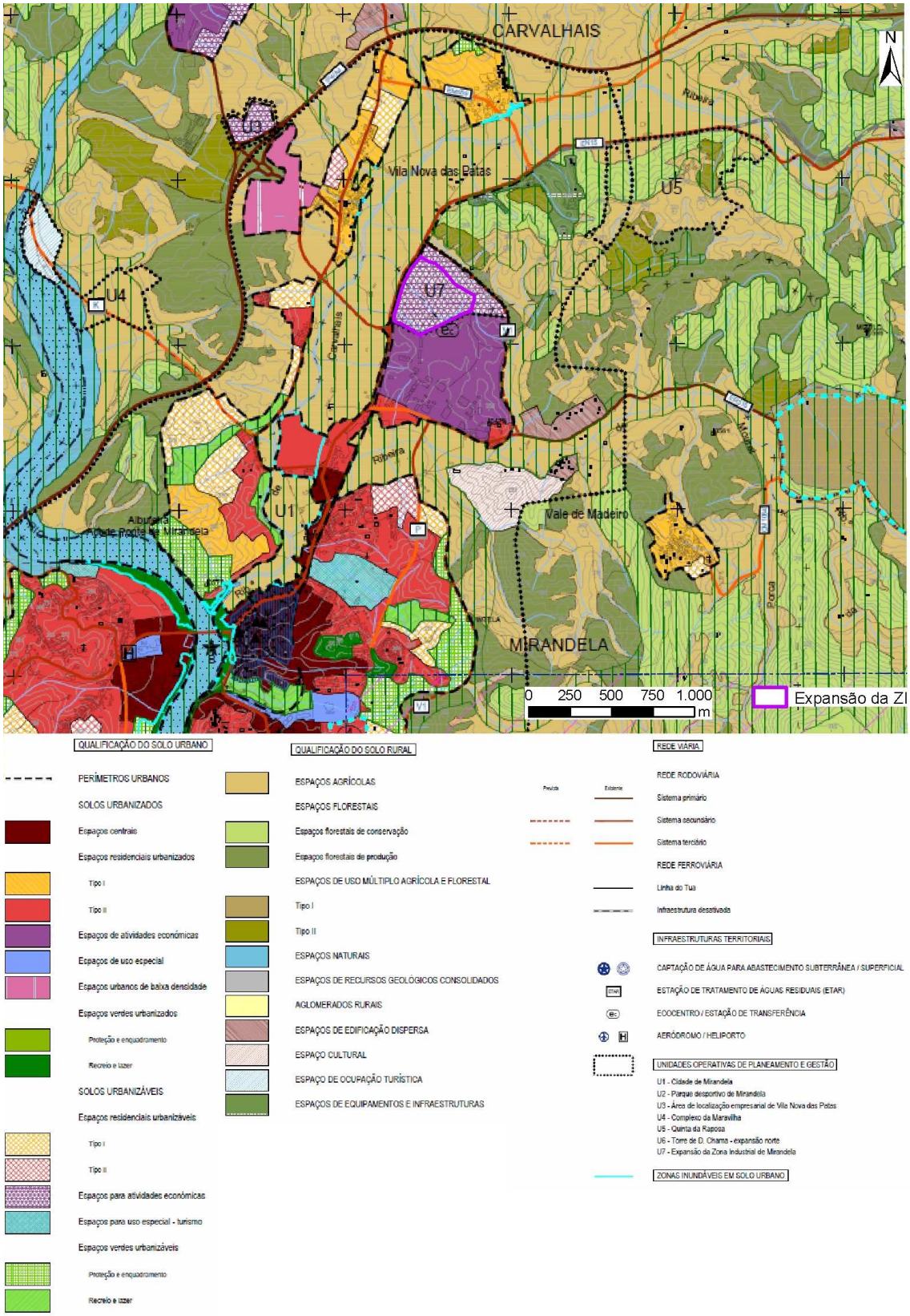


Figura 3.39 - Planta de Ordenamento-classificação e qualificação do solo do PDM de Mirandela.

No que concerne ao regime de edificabilidade, o regulamento no artigo 74.º estabelece que os espaços para atividades industriais e empresariais devem ser objeto de plano de pormenor, operação de loteamento ou integrar uma unidade de execução, devendo dar cumprimento aos seguintes parâmetros:

a) *Assegurar uma correta integração paisagística e atender-se às condições morfológicas do terreno, sendo obrigatório proceder ao tratamento espaços livres não impermeabilizados como espaços verdes, através da elaboração de projetos de arranjos exteriores;*

b) *Quando se tratar de uma zona industrial é obrigatória a criação de uma zona de proteção envolvente, com a largura mínima de 30 m entre os limites dos lotes e o limite exterior desta zona, ocupada preferencialmente por cortina arbórea e arbustiva permitindo a passagem de infraestruturas viárias e que deve dar prioridade à manutenção da vegetação original, exceto nas zonas confinantes com outras zonas industriais;*

c) *O índice máximo de utilização do solo ao lote é de 0,70;*

d) *O índice máximo de impermeabilização do solo ao lote é de 80 %;*

e) *A altura da edificação não deve exceder os 15 m, exceto nos casos tecnicamente justificados;*

f) *Os afastamentos aos limites dos lotes ou parcelas não podem ser inferiores a 3 m no caso do afastamento frontal e 5 m no caso do afastamento posterior com exceção para as fachadas das construções geminadas ou em banda coincidentes com estrema do lote ou parcela;*

g) *Constitui exceção às alíneas e) e f):*

   i. *A construção de edificações destinadas a habitação de encarregados e pessoal afeto à vigilância, com uma área máxima de construção de 100 m^2, 1 piso e uma altura máxima da fachada de 3,5 m e afastamento às estremas do lote ou parcela de 10 m;*

   ii. *A construção de portarias e edifícios de apoio ligados às infraestruturas com uma área total máxima de construção de 25 m^2, 1 piso e uma altura máxima da fachada de 3 m, podendo estes valores serem ultrapassados em casos tecnicamente justificados;*

h) *O tratamento de resíduos sólidos e de efluentes, quando necessário, tem de ser efetuado em instalações próprias, conforme definido em legislação específica ou em regulamentação municipal;*

i) *É obrigatório prever áreas de carga e descarga de veículos pesados.*

Excecionalmente, o regulamento admite '*a aplicação direta às parcelas existentes dos condicionamentos e parâmetros definidos no número anterior, exceto o índice máximo de utilização do solo que é de 0,60 e o índice máximo de impermeabilização do solo que é de 70 %, desde que:*

a) *A área mínima da parcela seja igual ou superior a 2 000 m^2;*

b) *Seja previamente emitida uma declaração de interesse municipal;*

c) *Seja construída previamente a rede de infraestruturas urbanas.'*

Nos espaços para atividades industriais e empresariais, '*até à sua ocupação com este uso, são permitidos outros usos e edificações de caráter temporário que não comprometam a sua finalidade, nomeadamente estaleiros'*.

No âmbito da execução do PDM de Mirandela e estando a área de expansão do ZI de Mirandela integrada em solo urbanizável, o regulamento do PDM, no artigo 109.º, estabelece um conjunto de objetivos programáticos que deve obedecer a transformação de solo urbanizável em solo urbanizado, dos quais se destacam:

a) *Desenvolver intervenções urbanísticas que visem a expansão urbana em rede, por forma a garantir uma maior interconectividade com as áreas edificadas existentes;*

b) *Dar prioridade às áreas imediatamente contíguas aos espaços já edificados e infraestruturados;*

c) *Programar e estruturar, nomeadamente as infraestruturas, as áreas habitacionais, os serviços, o comércio, a indústria e turismo, os espaços verdes e os equipamentos de utilização coletiva, promovendo situações de continuidade urbana;*

d) *Integrar convenientemente os espaços verdes e os espaços de uso especial, assim como os troços de vias;*

e) *Incentivar a criação de novos espaços verdes na sequência da elaboração de novos planos de pormenor, de operações de loteamento e de unidades de execução;*

f) *Integrar as linhas de água e situações de potencial paisagístico e ambiental, valorizando-os enquanto elementos da estrutura ecológica;*

g) *Manter, sempre que possível, a morfologia do terreno para minorar os volumes de aterro e escavação;*

h) *Valorizar a componente natural e a preservação das espécies autóctones e introdução de vegetação;*

i) *Definir malhas viárias coerentes e devidamente estruturadas, corretamente articuladas com a rede viária existente, garantindo a ligação das novas vias a pelo menos duas vias existentes, promovendo soluções de continuidade e fluidez;*

j) *Enquadrar devidamente os traçados da rede viária, diminuindo os impactos negativos que por vezes estas infraestruturas representam para a paisagem urbana, nomeadamente ao nível do conforto visual e sonoro, e atenuando os efeitos de barreira;*

De acordo com n.º 2 do artigo 109.º, "*Os instrumentos de gestão territorial e as operações de loteamento a desenvolver para cada Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) têm que incluir planos de acessibilidade que definam claramente os percursos pedonais acessíveis de ligação entre pontos de utilização relevantes e que demonstrem claramente o cumprimento do regime de acessibilidades em vigor*".

A expansão da ZI de Mirandela configura uma operação de loteamento que que segundo o n.º 3 do artigo 109.º "*as operações de loteamento industriais, empresariais, armazéns, logística e funções complementares não inseridas em PU ou PP eficaz, e o licenciamento ou comunicação de operações urbanísticas de grandes superfícies comerciais com uma área coberta total de pavimento superior a 2500 m^2 têm que incluir estudos de tráfego justificativo das opções apresentadas quanto a acessos e estacionamento*".

A zona de implantação do projeto está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) U7 '*Expansão da Zona Industrial de Mirandela*'. De acordo com o n.º 1 do artigo 114.º, as UOPG's "*demarcam espaços de intervenção com uma planeada ou pressuposta coerência, que requerem uma abordagem integrada e de conjunto, com programas diferenciados, para tratamento a um nível de planeamento mais detalhado, com vista à sua execução, prevalecendo as suas disposições sobre as restantes do presente Regulamento*".

De acordo com o n.º 7 do artigo 116.º, os objetivos da UOPG U7, são os seguintes:

- *Estabelecer as regras e orientações a que obedece a ocupação, uso e transformação do solo;*
- *Promover uma ocupação estruturada que garanta a instalação e/ ou relocalização de novas atividades económicas, suas funções complementares e respetivas infraestruturas adequadas às necessidades previstas;*
- *Estabelecer uma rede viária estruturada, o número de acessos necessários, um sistema de circulação e a criação de estacionamento adequados às atividades a instalar;*

- *Garantir uma estrutura verde de suporte e enquadramento;*
- *Salvaguardar as linhas de drenagem natural;*
- *Assegurar a proteção e integração paisagística da unidade, mediante a manutenção, sempre que possível, da morfologia do terreno e a criação obrigatória, no seu interior, de uma faixa verde de proteção envolvente à zona industrial com uma largura mínima de 40 m, ocupada preferencialmente por cortina arbórea e arbustiva permitindo a passagem de infraestruturas viárias, devendo nesta ser mantida a vegetação original sempre que ocorram árvores de grande porte;*
- *Programar a sua implementação de forma gradual e faseada.*

Ao nível dos estacionamentos, segundo o artigo 110.º do regulamento do PDM, os parâmetros para o dimensionamento de áreas destinadas a estacionamento são os que constam do Quadro 3.13, sem prejuízo dos valores estabelecidos em regulamento municipal de urbanização e edificação.

Quadro 3.13 - Parâmetros de dimensionamento

Tipo de ocupação	N.º mínimo de estacionamentos no interior do lote	N.º mínimo de estacionamentos públicos
Comércio	1 lugar/75 m² a.c. para estabelecimentos comerciais < 1500 m² a.c., com um mínimo de 2 lugares 2 lugar/50 m² a.c. para estabelecimentos comerciais >= 1500 m² de a.c.; 1 lugar de pesados/500 m² a.c.	O n.º total de lugares resultante da aplicação dos critérios anteriores é acrescido de 20%.
Serviços	1 lugar/75 m² a.c. para estabelecimentos < 500 m² a.c., com um mínimo de 2 lugares 1 lugar/50 m² a.c. para estabelecimentos >= 500 m² a.c.	O n.º total de lugares resultante da aplicação dos critérios referidos na coluna anterior é acrescido de 20%.
Indústria e/ou armazéns	1 lugar/125 m² da área de construção (a.c.) de indústria. Pesados: 1 lugar /500 m² a.c. para indústria/armazém., com uma a.c. >= 500 m²	O n.º total de lugares resultante da aplicação dos critérios referidos na coluna anterior é acrescido de 20%.

Relativamente às infraestruturas viárias, o regulamento do PDM define no n.º 5 do artigo 110.º os parâmetros de dimensionamento mínimo de novos arruamentos, que no caso das áreas de indústria e armazenagem devem obedecer às seguintes dimensões:

- Perfil tipo > 12,2 m;
- Faixa de rodagem = 9,0 m;
- Passeios =1,6 m (x 2);
- Estacionamento = 2,25 m x 2 (opcional);
- Caldeiras para árvores = 1,0 m x 2 (opcional).

Relativamente às áreas de cedência para espaços verdes e equipamentos de utilização coletiva, o PDM determina que no caso das áreas ocupadas por indústrias e armazéns os parâmetros são os seguintes (n.º 1 do artigo 110.º):

- Espaços verdes de utilização coletiva: 25 m²/200 m² de a.c.;
- Equipamento de utilização coletiva: 10 m²/200 m² de a.c.

Áreas de Risco ao Uso do Solo

Segundo o artigo 100.º do regulamento do PDM, consideram-se áreas de risco ao uso do solo, as áreas que apresentam determinadas características territoriais ou que estão sujeitas a fatores específicos que, sem prejuízo das condicionantes legais e respetivos regimes vigentes, determinam a necessidade de regulamentação adicional que condiciona as utilizações e ocupações dominantes estabelecidas para cada categoria de espaço.

Neste sentido, o regulamento estabelece as seguintes áreas de risco:

a) Áreas com risco de movimento de vertentes;

b) Áreas com risco de inundação;

c) Áreas com risco de inundação por rutura de barragem;

d) Zonas de conflito acústico.

Da análise da Figura 3.40, constata-se que a área de expansão da ZI de Mirandela se encontra abrangida por áreas com risco de movimentação de vertentes. Estas áreas correspondem às áreas que apresentam perigosidade elevada e muito elevada ao deslizamento e rutura de solos, situadas em especial nas zonas com geologia mais desfavorável, nomeadamente onde existam declives superiores a 25 % associados a formações de xisto, declives superiores a 30 % associados a formações de granito ou declives superiores a 100 % bem como a respetiva faixa de proteção de 50 m, associados a qualquer formação nestas condições.

Na área de expansão da ZI de Mirandela ocorrem áreas de perigosidade elevada e muito elevada, sendo as muito elevadas de menor expressão.

Ao abrigo do artigo 102.º do regulamento, nas áreas de perigosidade elevada de ocorrência de movimentação de vertentes, quando for permitida a construção de novos edifícios ou conservação, reconstrução, alteração e ampliação de edifícios existentes tem de ser efetuado o reforço dos terrenos e a estabilização dos taludes.

Nas áreas de perigosidade muito elevada a ocupação destas estão condicionadas aos seguintes critérios (n.º 2 do artigo 102.º):

a) *A construção de novos edifícios só é permitida quando seja comprovada a inexistência de risco de derrocada, após elaboração de estudo específico;*

b) *Quando permitida a construção de novos edifícios ou conservação, reconstrução, alteração e ampliação de edifícios existentes tem de ser efetuado o reforço dos terrenos e a estabilização dos taludes.*

Quanto às restantes áreas de risco ao uso do solo, contata-se que na área de expansão da ZI não ocorrem outras áreas.

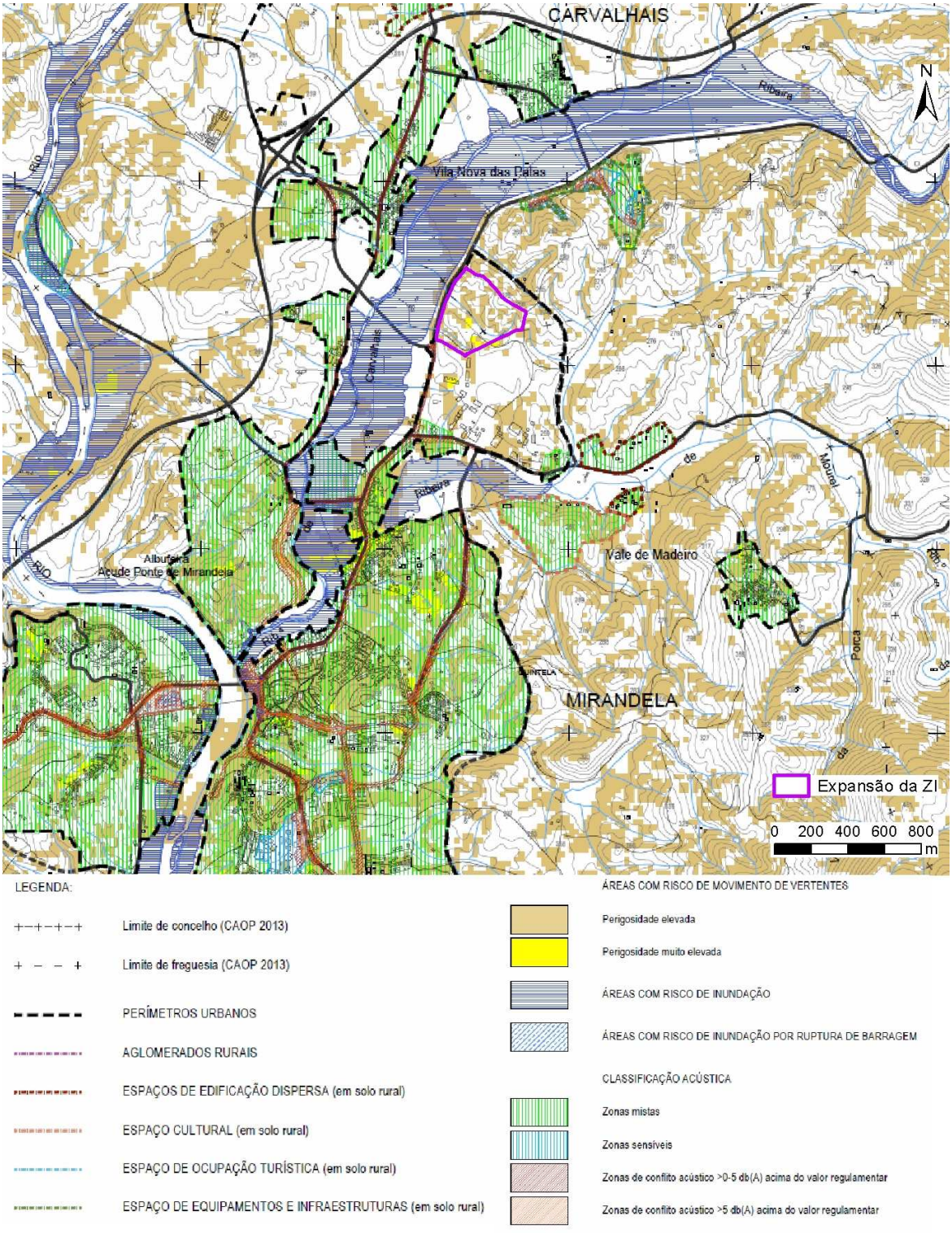


Figura 3.40 - Planta de Ordenamento-áreas de risco ao uso do solo do PDM de Mirandela.

3.9.4.2 Planta de Condicionantes

A planta de condicionantes do PDM de Mirandela encontra-se desdobrada em:

- Condicionantes;
- Defesa da Floresta Contra Incêndios.

Condicionantes

De acordo com o extrato da planta de condicionantes do PDM de Mirandela constata-se que ao nível das condicionantes legais e regulamentares, incidentes na área de expansão da ZI de Mirandela, ocorrem as servidões administrativas referentes ao domínio hídrico, à linha de caminho-de-ferro do Tua e ao Centro Radioelétrico (Figura 3.41 e Figura 3.42).

O domínio hídrico, constante da planta de condicionantes, diz respeito a duas linhas de água. Estas linhas de água são linhas de talvegue de carácter efémero, por onde naturalmente correm as águas pluviais, não possuindo leito e consequentemente não têm características ecológicas associadas. Trata-se de duas linhas de água não navegáveis nem flutuáveis cuja servidão determina que a faixa de proteção se aplica a uma faixa de 10 m para ambas as margens.

A linha de caminho-de-ferro limita a área de expansão da ZI de Mirandela a oeste, cuja servidão define a uma faixa de proteção de 1,5 m para cada lado da via a contar da aresta exterior dos carris externos da via. Nesta faixa, os proprietários ou possuidores dos terrenos confinantes com a via-férrea, não podem plantar árvores ou fazer construções. Excetuam-se da proibição os muros, sebes, grades e quaisquer outras obras destinadas a vedar o terreno.

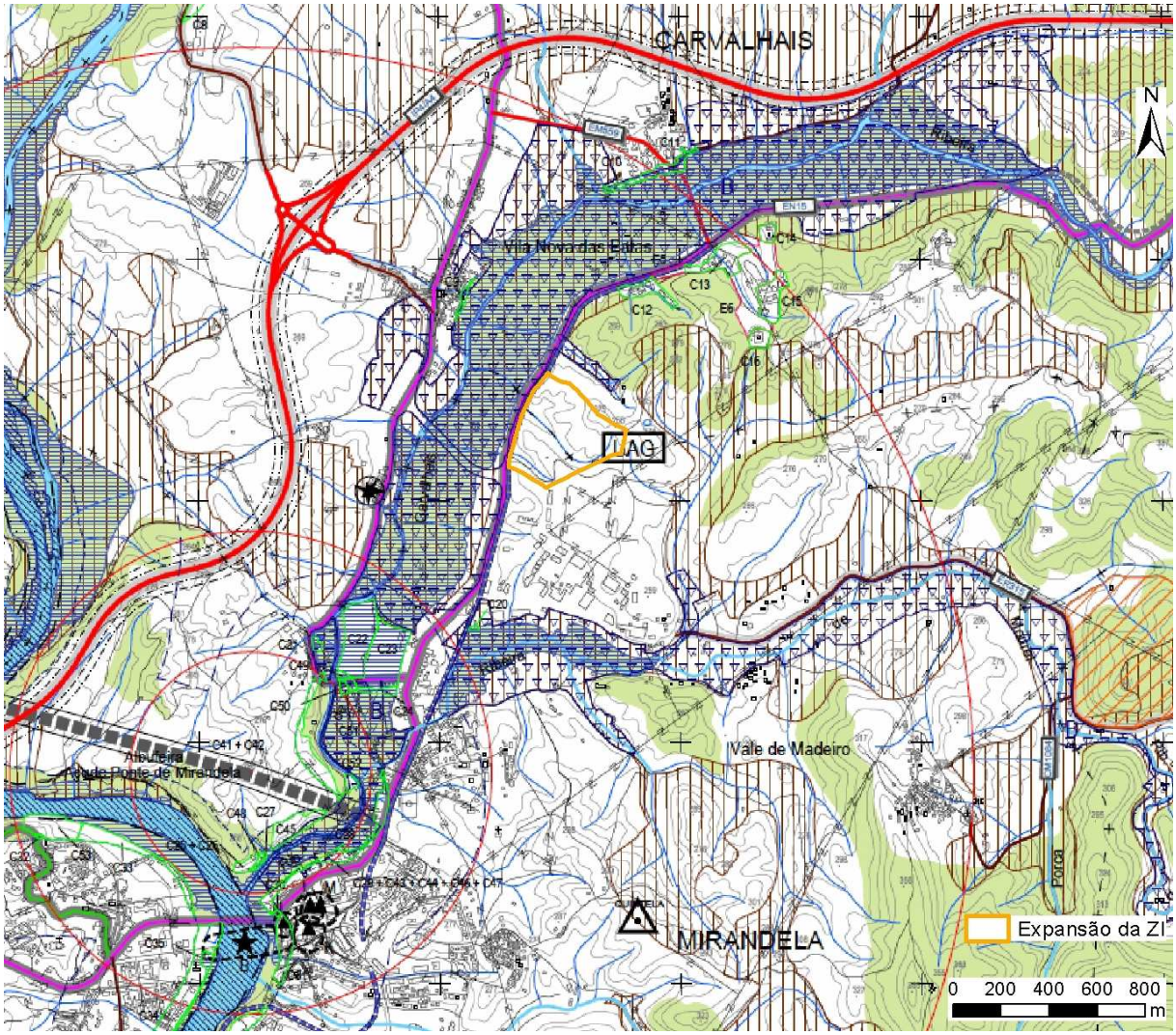


Figura 3.41 - Planta de Condicionantes do PDM de Mirandela.

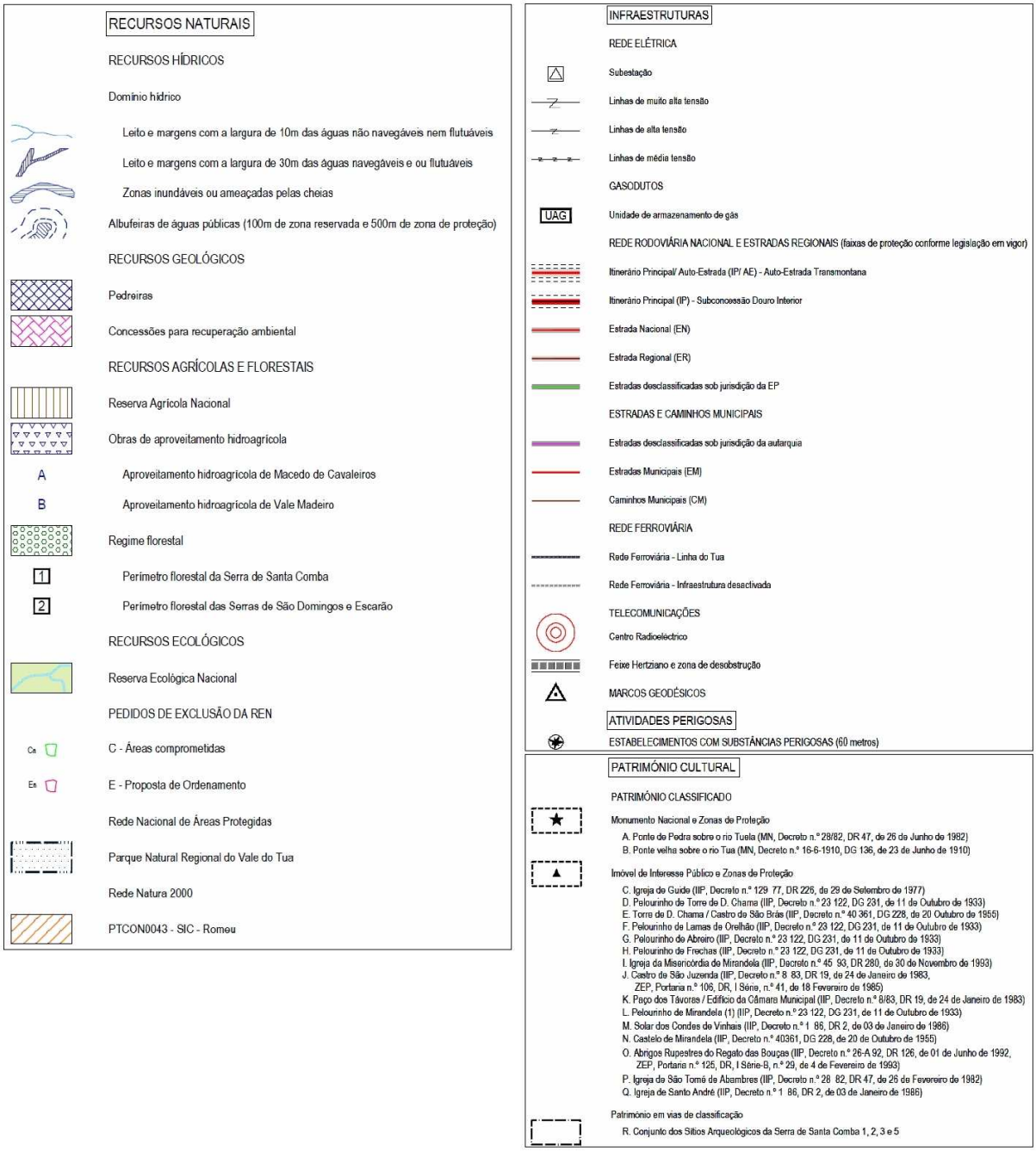


Figura 3.42 –Legenda da Planta de Condicionantes do PDM de Mirandela.

A servidão do centro radioelétrico, com origem no edifício dos CTT, é constituída por duas zonas: zona de libertação e zona de desobstrução. A zona de desobstrução é constituída por uma largura que não excede os 50 m.

A zona de libertação desdobra-se em zona primária e zonas secundárias. A zona primária é constituída pelas áreas que confinam imediatamente com os limites do centro radioelétrico numa distância que não excede os 500 m. As zonas secundárias são constituídas pelas áreas que circundam a zona primária. No presente caso existem duas zonas secundárias, uma com um raio de 1000 m e outra com um raio de 3000 m.

A área de expansão encontra-se abrangida pela zona secundária de maior raio. Os condicionalismos desta área referem que as linhas aéreas de energia elétrica de tensão composta por 5 kV só poderão ser permitidas desde que não prejudiquem o funcionamento do respetivo centro radioelétrico.

Defesa da Floresta Contra Incêndios

Na defesa da floresta contra incêndios, a planta de condicionantes identifica as áreas com perigosidade de incêndio das classes alta e muito alta e as áreas percorridas por incêndios nos últimos 10 anos.

No que concerne à perigosidade de incêndio florestal na área de expansão da ZI de Mirandela existem áreas com probabilidade de incêndio alta (Figura 3.43).

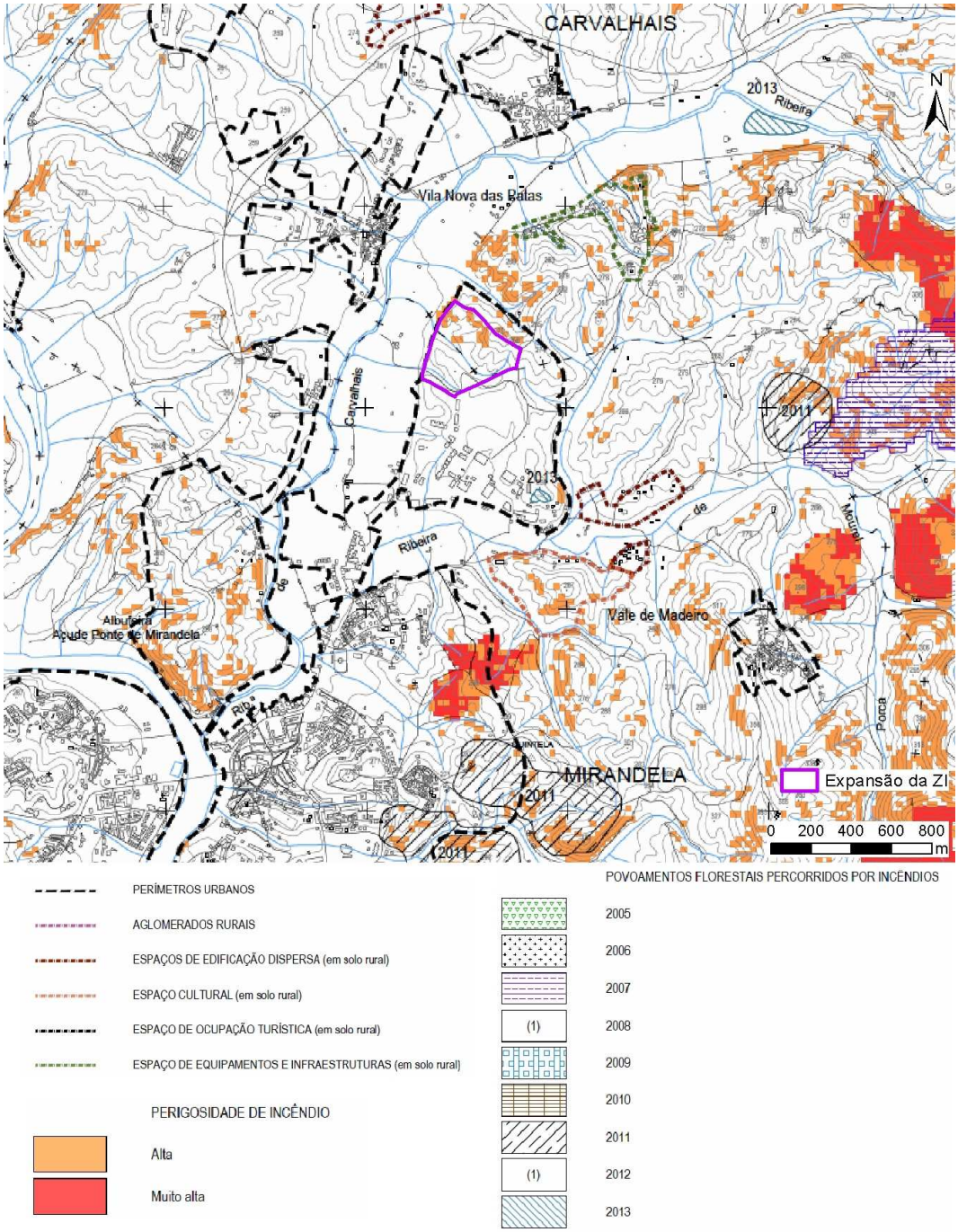


Figura 3.43 - Planta de Condicionantes - Defesa da floresta contra incêndios do PDM de Mirandela.

De acordo com o regulamento (artigo 13.º), 'Todas as construções, infraestruturas, equipamentos e estruturas de apoio enquadráveis no regime de construção previsto para as categorias de espaço inseridas no solo rural, terão de cumprir as medidas de defesa contra incêndios florestais definidas no quadro legal em vigor, bem como as definidas neste regulamento, designadamente, a construção de edificações para habitação, comércio, serviços, empreendimentos turísticos e

estabelecimentos industriais, fora das áreas edificadas consolidadas é interdita nos terrenos classificados com perigosidade de incêndio das classes alta e muito alta, representadas na Planta de Condicionantes anexa, sem prejuízo das infraestruturas definidas nas redes regionais de defesa da floresta contra incêndio.

De referir, que a área de expansão da ZI de Mirandela se insere na tipologia de solo urbano pelo que o artigo 13.º do regulamento não se aplica.

Relativamente às áreas percorridas por incêndios constata-se que na área de expansão da ZI não existem povoamentos florestais percorridos por incêndios.

3.10 Património Arqueológico e Construído

Neste capítulo procede-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área expansão da ZI de Mirandela. Esta caracterização permitirá na fase seguinte identificar e avaliar os impactes resultantes da concretização do projeto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos.

O relatório técnico relativo à componente do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico consta do Anexo VII.B do Volume III.

3.10.1Metodologia

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

3.10.1.1 Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local. Teve as seguintes fontes de informação:
  - Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, IP);
  - Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
  - Planos de ordenamento e gestão do território;
  - A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico.
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000 (folha n.º 77) com recolha comentada de potenciais indícios;
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 (folha n.º 7-C);

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

3.10.1.2 Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP. (Anexo VII.A do Volume III)

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- Prospeção arqueológica sistemática das áreas a afetar pelo projeto, apoiada na sua projeção cartográfica e na georreferenciação com GPS;

3.10.1.3 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário facultam uma compilação dos elementos identificados.

Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- Nº de inventário,
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas).

3.10.2 Resultados

A pesquisa sobre a bibliografia permitiu traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos patentes no território do concelho de Mirandela, que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projeto e do seu entorno imediato.

A toponímia reflete os sentimentos e a personalidade das pessoas, regista figuras de relevo, épocas, factos históricos, usos e costumes. Desta forma, através do levantamento toponímico é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais

Um dos aspetos mais significativos na toponímia da área em análise, diz respeito ao predomínio de designações relacionadas com a fisiografia do terreno e o seu coberto vegetal, tais como:

- " Alto do Lameirão", Alto da Serrinha", "Alto dos Cortiços", "Alto do Prado", "Vale da Serra Pelada";
- "Carvalhais", "Carvalha", "Cortiços".

Outros topónimos corroboram a presença humana na região, predominando o topónimo "Quinta":

- "Quinta do Mourel de Baixo", "Quinta da Raposeira", "Quinta Branca", "Quinta do Cordeiro", "Quinta do Valongo".

Prospeção

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente. Após este primeiro contacto e analisado o carácter do impacte, prosseguiu-se com a prospeção sistemática de toda a área de afetação do projeto. O projeto corresponde à ampliação da ZI de Mirandela já existente, encontrando-se por isso a área fortemente alterada para Sul. No entanto, a envolvente enquadra-se ainda numa área agrícola ligeiramente acidentada e com algumas linhas de água que formam vales de pequena e média dimensão.

Os trabalhos de prospeção foram realizados sem grandes dificuldades, tendo sido possível prospetar a totalidade da área, com boa e média visibilidade do solo. No Anexo VII.D do Volume III apresenta-se a carta de visibilidades do solo.

De um modo geral a área divide-se em três áreas distintas de acordo com o coberto vegetal e abaixo designadas por: A; B e C (Figura 3.44).

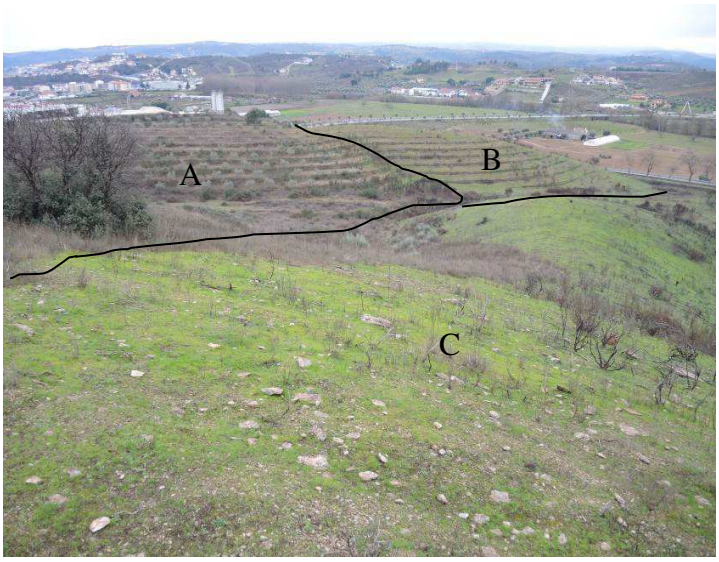


Figura 3.44 – Vista geral da área do projeto, com indicação das áreas com características distintas.

Área A

Área de Olival, com vegetação rasteira, localizada em toda a faixa sul do projeto, com média visibilidade do solo (Figura 3.45).

Figura 3.45 – Zona Sul do projeto com uma vasta mancha de Olival.

Área B

Área de olival, limpa de vegetação rasteira com boa visibilidade do solo, localizada no quadrante NW (Figura 3.46).

Figura 3.46 – Quadrante NW, junto ao limite do projeto, com olival e pormenor do coberto vegetal com boa visibilidade do solo.

Área C

Área localizada no quadrante NE, com vegetação rasteira mais ou menos densa o que permitiu uma razoável visibilidade do solo (Figura 3.47).

Figura 3.47 - Limite NE com uma vasta mancha de vegetação rasteira.

A prospeção arqueológica desenvolvida não levou à identificação de ocorrências patrimoniais, não tendo sido recolhido espólio arqueológico durante os trabalhos de prospeção.

3.11 Paisagem

3.11.1 Metodologia

A metodologia utilizada no estudo de avaliação de impactes visuais do projeto em análise tem por base o Guia para Atuação das Entidades Acreditadas (APA, 2013). A caraterização da situação atual segue a metodologia apresentada na Figura 3.48.

Os impactes da implantação da expansão da Zona Industrial na paisagem decorrem em primeira instância da **intrusão visual** que as estruturas que o compõem introduzirão no território, tendo em conta as suas características visuais mais relevantes e a presença de recetores humanos sensíveis às alterações decorrentes da sua construção e exploração.

Contudo, a **significância** do impacte visual na paisagem, decorrente da introdução deste elemento externo, está dependente das características visuais da paisagem afetada, isto é, da sua **sensibilidade** à introdução de novos elementos.

Assume-se assim que as alterações introduzidas pelo projeto em análise podem implicar a interferência com zonas de características distintas e, consequentemente, terão áreas de visibilidade potencial (**Frequência de Visibilidades Potencial**) específicas, afetando a qualidade cénica da Paisagem (**Qualidade Visual**) e a sua capacidade de dissimulação visual (**Capacidade de Absorção Visual**), fatores estes que uma vez cruzados, refletem a suscetibilidade à intrusão visual da Paisagem (**Sensibilidade Visual**). Estes são os elementos considerados fundamentais para a caracterização da Paisagem na área de estudo, cujo resultado – a avaliação da Sensibilidade Visual – se cruza com a magnitude da intrusão visual do projeto, para permitir, por fim, a avaliação dos impactes visuais decorrentes do projeto.

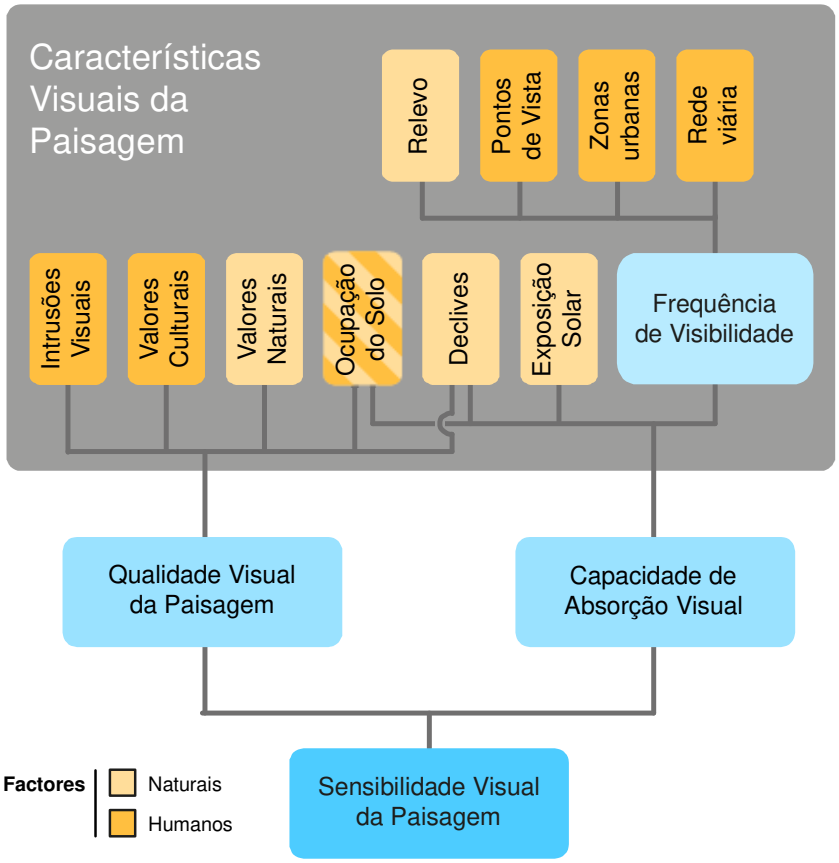


Figura 3.48 - Metodologia de avaliação de impacte visual na Paisagem para o projeto em análise.

A **Sensibilidade Visual da Paisagem** (SVP) pode ser entendida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta face a uma degradação, resultando, como atrás referido, da conjugação da **Qualidade Visual da Paisagem** (QVP) e da **Capacidade de Absorção Visual** (CAV) da paisagem em estudo, sendo então classificada de acordo com a matriz do Quadro 3.14.

Quadro 3.14 - Matriz utilizada para a definição da Sensibilidade Visual da Paisagem

	Capacidade de Absorção Visual		
Qualidade Visual da Paisagem	Reduzida	Média	Elevada
Reduzida	Média	Média	Reduzida
Média	Elevada	Média	Média
Elevada	elevada	Elevada	Média

Para a caracterização da **QVP** assume-se que esta está relacionada com aspetos como: a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade, a representatividade, etc., encontrando-se subjacente à ideia de uma valorização ou avaliação dessa paisagem, ou dos seus atributos, pressupondo assim uma atitude interveniente por parte do Homem. A qualidade depende essencialmente da morfologia do terreno, da orientação das encostas e da ocupação do solo.

Por sua vez, a **CAV** da Paisagem é uma medida da vulnerabilidade ou sensibilidade visual da paisagem, representando a sua maior ou menor capacidade para suportar um impacte visual causado pela introdução de um elemento externo à paisagem. Para esta análise assume-se que esta capacidade dependerá essencialmente da ocupação do solo, da morfologia do território e da presença humana na área de inserção do projeto, sendo que estes dois últimos fatores – morfologia e presença humana – são tidos em conta para o cálculo da **CAV** através do estudo da frequência de visibilidade potencial.

Esta análise é elaborada através do software QGIS, recorrendo à morfologia do terreno, através de um modelo digital do terreno (MDT), e a pontos preferenciais a partir dos quais o projeto em estudo será potencialmente visível. Estes correspondem a recetores humanos considerados sensíveis às alterações na paisagem decorrentes da construção e exploração da infraestrutura (aglomerados urbanos, pontos ao longo das infraestruturas rodoviárias e outros pontos com afluxo de população, como por exemplo miradouros, santuários, etc.). Para a identificação destes pontos consideraram-se os seguintes aspetos:

- Pontos ao longo das vias principais e secundárias, espaçados, no máximo, de 500 m.
- Pontos dentro dos aglomerados urbanos, numa grelha de 100 m de lado.
- Pontos que correspondam a locais onde possa haver agregação de potenciais observadores, tais como miradouros, locais de culto isolados e similares.

Para um projeto deste tipo, considera-se que o alcance visual dos observadores permite distinguir com nitidez as estruturas em estudo até cerca de 3.000 m, distância a partir da qual estas se começam a diluir na paisagem envolvente, e, portanto, limite ao qual se limitou a análise das bacias visuais dos potenciais observadores.

Embora para um projeto desta natureza, se considere habitualmente que o projeto em análise corresponde apenas à infraestruturação da área de ocupação industrial, não entrando em consideração com a posterior ocupação – potencialmente progressiva – desta área por diferentes indústrias e respetivos pavilhões industriais, na realidade esta situação não é a mais adequada em termos de avaliação de potenciais impactes na Paisagem, na medida em que os impactes visuais mais dominantes serão sempre os causados pela ocupação efetiva do território pelas diversas estruturas que forem ocupando a zona industrial, e que são o resultado bastante direto da implementação do projeto de infraestruturação. Assim sendo, e assumindo o princípio precaucionário do 'pior cenário', a análise de visibilidade efetuada corresponde ao limite de visibilidade do extremo superior dos potenciais pavilhões a ocupar a área de expansão, com a altura de edificação máxima admitida no regulamento do PDM, que corresponde aos 15 m. É igualmente importante realçar, também no âmbito do princípio do 'pior cenário', que a cartografia de visibilidades é elaborada com base exclusivamente na morfologia do território, não entrando em consideração com aspetos que influenciam habitualmente a absorção visual, tais como a exposição das encostas, o tipo de ocupação do solo, sobretudo na envolvente direta dos pontos de observação, em que ocupações com volumes que se assumam como obstáculo ao alcance visual na proximidade destes pontos (tais como manchas florestais, ou mesmo prédios urbanos) implicam geralmente a quebra do eixo visual, determinando que a visibilidade previsível na cartografia na realidade não ocorre.

A análise das visibilidades permite identificar, para cada célula da área em análise, de quantos pontos é visível essa célula do total de pontos utilizados no cálculo da visibilidade, ou seja, corresponde a uma frequência de visibilidade - potencial, porque, como atrás se referiu, não tem

em conta possíveis obstáculos visuais presentes no território, tais como manchas florestais ou mesmo zonas urbanas – relativamente à presença humana. Esta análise de visibilidade foi feita para um observador com uma altura média dos olhos de 1,6 m, e para uma altura de cada célula correspondente à altura máxima das novas estruturas (15 metros). Esta análise identifica os pontos de observação sujeitos a uma intrusão visual potencialmente mais gravosa, em função das estruturas visíveis, ou seja, aqueles que poderão estar sujeitos a um impacte visual negativo mais significativo.

Tendo em conta a relevância do fator **frequência de visibilidades** para o cálculo da **CAV**, foi-lhe atribuído um peso superior aos restantes fatores utilizados no seu cálculo. Desta ponderação resultam três classes de absorção visual: reduzida, moderada e elevada, correspondendo a primeira à menos suscetível à implantação de estruturas exógenas e a última à mais apta para as acolher.

Também no cálculo da **QVP** é conferido um maior peso a um dos componentes da análise da mesma, neste caso a **ocupação do solo**.

3.11.2 Caracterização

3.11.2.1 Caracterização da estrutura da paisagem

A área do Projeto de Expansão da Zona Industrial (ZI) de Mirandela situa-se na Terra Quente Transmontana, na Região Norte, sub-região de Terras de Trás-os-Montes, no limite entre as freguesias de Carvalhais e Mirandela, concelho de Mirandela, distrito de Bragança. O concelho de Mirandela é limitado a norte pelo município de Vinhais, a leste por Macedo de Cavaleiros, a sul por Vila Flor e por Carrazeda de Ansiães e a oeste por Murça e Valpaços.

A área de estudo, com 3 km de diâmetro, abrange, no seu limite Nascente, o sítio Romeu (PTCON0043), classificado no âmbito da Rede Natura 2000, o qual se caracteriza pela existência de uma extensa área de sobreiros (*Quercus suber*) (9330), atestando o valor paisagístico elevado generalizado da região.

A área de expansão da ZI de Mirandela desenvolve-se numa área de transição da várzea da Ribeira de Carvalhais, afluente do Tua, para a zona do Lameirão e Alto do Lameirão, encontrando-se, a sul, o vale da Ribeira de Mourel, afluente por sua vez da Ribeira de Carvalhais.

A área é delimitada a oeste pela EM 15 e a sul pelos atuais limites da ZI de Mirandela. A povoação mais próxima é a Quinta do Cerdeiro, distando cerca de 750 m, a sul da área de expansão, sendo que, na prática, esta área se encontra já ligada à área de influência urbana de Mirandela, distando esta menos de 2 km para sul. De destacar igualmente, a cerca de 600 m para noroeste, Vila Nova das Patas, no limite oposto da várzea da Ribeira de Carvalhais, e ainda a aldeia de Carvalhais, a cerca de 1200 m para norte.

A área de estudo localiza-se no sector nordeste de Portugal Continental e, relativamente à classificação das Zonas Fitogeográficas patente no Atlas do Ambiente, a área de estudo corresponde à Terra Quente Transmontana, cuja paisagem é claramente dominada pela oliveira, mas onde o mosaico policultural contribui também para a imagem de atividade agrícola em pleno desenvolvimento, praticamente não se registando áreas ao abandono.

Em termos de caracterização da área, é fundamental enquadrar esta análise no âmbito do referido estudo coordenado por Cancela d'Abreu *et al* (2004), relativo à identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental.

Com base nos resultados do estudo, a paisagem da área de estudo integra a Unidade de Paisagem 25 – Terra Quente Transmontana, sendo de destacar uma unidade "*marcada sobretudo pelo mosaico de ocupação agrícola, muito variado e seguindo de forma harmoniosa as variações do relevo." Dominam aqui "as áreas onduladas, com colinas de declive pouco acentuado; surgem também encostas mais inclinadas, embora em elevações modestas (...), onde o uso agrícola se organiza, por vezes, em socalcos. Estas zonas mais baixas e suaves encontram-se rodeadas por*

relevos mais elevados e encostas com declives mais acentuados, frequentemente com afloramentos rochosos ou cobertas com povoamentos florestais. (...) O povoamento é aglomerado em pequenos centros, embora também se verifique alguma dispersão intercalar, sobretudo associada a assentos de lavoura."

Cancela d'Abreu refere ainda que "*estas paisagens ligam-se claramente a uma pluriactividade agrícola, intensa e rica, típica de sistemas de agricultura familiar, relativamente elevada densidade populacional, numerosos pequenos aglomerados, com clara organização do uso do solo à volta de cada um deles", sendo "bem patente na paisagem uma forte animação e dinâmica ligadas à vida agrícola.*"

Refere igualmente que esta unidade "*contém paisagens com forte carácter, com uma identidade bem marcada, claramente reconhecível como muito característica de uma faceta especial de Trás-os-Montes. Os usos são no geral coerentes, já que se adequam às características biofísicas presentes e asseguram a desejável multifuncionalidade da paisagem.*"

De realçar que a área de expansão da ZI de Mirandela se encontra no limite entre uma área de ocupação mais natural e ainda pouco degradada, e uma área de ocupação predominantemente industrial.

3.11.2.2 Análise fisiográfica o território

A morfologia desta região apresenta uma orografia acidentada (desenhos 2, 3 e 4 do anexo VIII no Volume III), com o relevo a desenvolver-se entre os 210 metros (rio Tua, no limite sul da área de estudo) e os 490 m (a sul do Alto da Eirinha, no limite SE da área de estudo). As áreas de várzea do Tua e da Ribeira de Carvalhais situam-se todas abaixo dos 225 m, com as áreas de transição a registarem cotas máximas de 250 m, sendo que todas estas áreas correspondem quase na sua totalidade a áreas com declives suaves (5 a 7,5%) a moderados (7,5 a 15%).

Excetuando parte das margens do rio Tua, onde se pode encontrar algumas áreas abaixo dos 250 m de altitude que registam declives moderados a acentuados (15 a 25%) e mesmo áreas com declives acentuados (superiores a 25%), especialmente a poente deste. A esmagadora maioria das áreas apresenta declives moderados a acentuados e acentuados situa-se acima dos 275 m, com a predominância dos declives acentuados (superiores a 25%) associados a cotas superiores aos 300 m.

Trata-se de uma área marcada por uma ocupação do solo característica, com uma presença humana mais marcada, devido à presença da sede de concelho, Mirandela, na zona sul da área de estudo, e com alguns aglomerados concentrados, de pequena dimensão (Carvalhais, Vila Nova das Patas, e outras áreas ainda de menor dimensão), localizados sobretudo no limite poente da várzea da Ribeira de Carvalhais.

O mosaico paisagístico pode ser considerado semi-aberto nas zonas de cotas inferiores aos 250 m, apresentando estas uma ocupação diversificada com uma mistura de culturas temporárias e culturas permanentes, sendo que o olival marca uma presença forte e permanente. Regra geral, as áreas agrícolas mais próximas dos aglomerados urbanos, bem como ao longo das EM 15 e ER 315 apresentam uma ocupação heterogénea. O olival aparece de forma bem visível um pouco por todo o território, perdendo expressão apenas em zonas mais elevadas e de morfologia mais acentuada.

As áreas de maior elevação apresentam uma ocupação dominante de floresta dispersa e matos, sendo de destacar a presença quase exclusiva de espécies autóctones, onde predominam os sobreiros e o zimbro.

De destacar, pela negativa, a presença de uma área de mineração a céu aberto, imediatamente a sul da saída 26 da A4, junto a Vila Nova das Patas, bem como a presença da própria Zona Industrial de Mirandela, a qual apresenta uma ocupação industrial muito densa, localizada numa encosta exposta a sul, encontrando-se completamente exposta a poente e a sul. Esta área

apresenta um elevado grau de visibilidade, especialmente para a encosta poente do vale da Ribeira de Carvalhais.

A análise fisiográfica mostra o que se pode resumir por três áreas distintas, começando pelas áreas aplanadas das várzeas do rio Tua e da ribeira de Carvalhais, as áreas mais elevadas, com cotas acima dos 275 m, que apresentam um relevo acidentado, e as zonas de transição entre as várzeas e as áreas mais elevadas, com o que se pode considerar um relevo ondulante.

A análise de declives (desenho 3 do Anexo VIII no Volume III) confirma a planura da área das várzeas, que correspondem a cerca de 40% da área de estudo, apresentando declives quase nulos (inferiores a 5%) a suaves (5 a 7,5%). Por sua vez, as áreas de declives moderados (7,5 a 15%) representam 35% da área de estudo, enquanto as áreas de declives moderado a acentuado e de declives acentuados agregam quase ¼ da área de estudo (Quadro 3.15).

A área de expansão da ZI de Mirandela situa-se numa zona que apresenta declives moderados a declives moderados a acentuados.

Quadro 3.15 - Classes de Declives da área de estudo

Declives	Área (ha)	Área (%)
Zonas planas (inferior a 5%)	927,6 ha.	24,2 %
Declive suave (5 a 7,5%)	614,7 ha.	16,1 %
Declive moderado (7,5 a 15%)	1.350,8 ha.	35,3 %
Declive moderado a acentuado (15 a 25%)	663,4 ha.	17,4 %
Declive acentuado (superior a 25%)	266,9 ha.	7,0 %

Por sua vez a análise da carta de orientação solar das encostas (desenho 4 do Anexo VIII no Volume III e Quadro 3.16) mostra uma clara dominância de encostas frias (31,5%) e encostas quentes e muito quentes (35,3%), sendo que as áreas de encostas temperadas (18,4%) se destacam sobretudo nas encostas a poente das áreas de várzea.

A área de expansão da ZI de Mirandela situa-se numa área de encostas com exposição dominante mista de encostas frias e encostas quentes e muito quentes.

Quadro 3.16 - Classes de Exposição Solar das encostas da área de estudo

Exposição das Encostas	Área (ha)	Área (%)
Áreas sem exposição dominante	566,6 ha.	14,8 %
Encostas frias	1.201,4 ha.	31,5 %
Encostas temperadas	704,1 ha.	18,4 %
Encostas quentes e muito quentes	1.351,3 ha.	35,3 %

3.11.2.3 Uso do solo e ocupação humana

Relativamente ao uso do solo (desenho 5 uso do solo do anexo VII no Volume III), a análise da Carta de Ocupação do Solo (baseada na COS07) mostra que o tipo de coberto vegetal da maior parte da área de estudo (mais de 41%) corresponde às florestas abertas e vegetação arbustiva e herbácea, marcando uma forte presença de sobreiros e zimbro.

Destacam-se igualmente as áreas de culturas temporárias e culturas permanentes, que representam, no seu conjunto, mais de 33%, o que corresponde a 1/3 do território em análise. De destacar igualmente as áreas de ocupação humana, zonas urbanas e de indústria e transportes, as quais ocupam quase 11% do território (Quadro 3.17).

Quadro 3.17 - Classes de usos do solo da área de estudo

Usos do Solo (base: COS'07)	Área (ha)	Área (%)
1.1 Tecido urbano	287,6 ha.	7,5%
1.2 Indústria, comércio e transportes	117,0 ha.	3,1%
1.3 Áreas de extração / resíduos / estaleiros	77,1 ha.	2,0%
1.4 Espaços verdes, equip. desp., culturais e lazer	18,3 ha.	0,5%
2.1 Culturas temporárias	416,0 ha.	10,9%
2.2 Culturas permanentes	869,6 ha.	22,7%
2.3 Pastagens permanentes	10,7 ha.	0,3%
2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	249,2 ha.	6,5%
3.1 Florestas	127,4 ha.	3,3%
3.2. Florestas abertas e veg. arbustiva e herbácea	1 590,9 ha.	41,6%
5.1 Águas interiores	59,6 ha.	1,6%
Total	3.823,4 ha.	

3.11.3 Unidades de paisagem

A unidade de paisagem pode ser entendida como "uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencial biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características" (Naveh, Z., Lieberman, A., 1994).

Conforme referido anteriormente, ao nível das Paisagens de Portugal continental (Cancela d'Abreu et al, 2004), o projeto em análise situa-se na Unidade de Paisagem 25 – Terra Quente Transmontana.

O referido estudo dá o enquadramento das principais unidades de paisagem que, a nível nacional, se podem encontrar ao longo do território, numa escala de análise de 1:250.000. No entanto, à escala de análise deste estudo (1:25.000), a análise da área de estudo requer a definição de maior pormenor ao nível das unidades e subunidades de paisagem presentes na área.

No sentido de dar resposta a esta necessidade, e tendo em consideração a diferença significativa de escalas, bem como o facto de os limites das unidades e subunidades de paisagem não terem contornos nítidos e claramente definidos, na medida em que se esbatem em zonas de transição que podem ter dimensão variável, procedeu-se à análise do território de forma a definir subunidades dentro da área de estudo.

Com base na análise das características atrás referidas foram consideradas as seguintes unidades de paisagem na área de estudo (ver desenho 6 – Carta de Unidades de Paisagem no Anexo VIII do Volume III), que são a seguir caracterizadas:

- UP1 – Florestas abertas e matos de espécies autóctones;
- UP2 – Várzeas e áreas adjacentes;
- UP3 – Mirandela.

3.11.3.1 UP1 – Florestas abertas e matos de espécies autóctones

Esta unidade corresponde grosso modo às áreas de cotas mais elevadas e declives mais acentuados, com uma ocupação dominante das áreas de florestas abertas e matos de espécies autóctones, onde predominam os sobreiros e os matos de zimbro. Esta unidade envolve as restantes duas unidades, conferindo-lhes um enquadramento visual típico das terras quentes

transmontanas. Pode ser considerada uma UP de elevado valor paisagístico, embora os limites confinantes com a UP3 sofram a influência da imagem negativa especialmente presente na envolvente da atual ZI de Mirandela.

A área de expansão da ZI de Mirandela situa-se precisamente nesta área de contacto, correspondendo a uma pequena área mista de matos e olival que se adentra ligeiramente no limite norte da UP3.

Figura 3.49 - Vista sobre a área de transição entre a várzea da Ribeira de Carvalhais (limite nordeste) e as áreas superiores da UP1.

Figura 3.50 - Aspeto das áreas de florestas abertas e matos na UP1, ao subir o vale da Ribeira de Mourel

Figura 3.51 - Vista para nascente, a partir do limite da UP1 no limite nascente da Zona Industrial de Mirandela

Figura 3.52 - Vista panorâmica sobre a área de expansão da ZI de Mirandela, a partir do limite NO da atual ZI (fotomontagem)

3.11.3.2 UP2 – Várzeas e áreas adjacentes

Esta unidade engloba as áreas de cotas mais baixas que correspondem às áreas de várzea do rio Tua e da Ribeira de Carvalhais, englobando as áreas a norte da A4. É uma unidade caracterizada por um relevo plano, nas várzeas, a suavemente ondulado, nas áreas mais a norte, englobando ainda uma pequena área a sudoeste de relevo mais acidentado, atravessada pelo traçado da A4, e que separa a zona mais meandrizada do Tua da sua várzea mais a norte. As áreas mais planas e de uma agricultura de carácter mais extensivo na várzea da ribeira de Carvalhais dá lugar progressivamente, para norte, a áreas cultivadas de menores dimensões, num terreno mais ondulado, e onde a presença da oliveira se torna preponderante. Esta área apresenta no geral uma elevada qualidade, com exceção da área mais próxima de Mirandela, afetada pela presença de uma exploração mineral a céu aberto, e pela progressiva descaracterização das áreas afetadas pela expansão da área urbana de Mirandela. É uma área onde a ocupação urbana é caracterizada por pequenos agregados urbanos, que se localizam ao longo das vias de comunicação.

Figura 3.53 - Vista para norte sobre a várzea da ribeira de Carvalhais, mostrando ao fundo as áreas de transição para a UP1b

Figura 3.54 - Vista sobre as áreas mais a norte da UP2, com os olivais e o relevo ondulante a marcarem presença

Figura 3.55 - Aspeto da progressiva expansão urbana na envolvente de Mirandela, zona a noroeste de Carvalhais

3.11.3.3 UP3 – Mirandela

Esta UP abrange toda a área de influência de Mirandela, onde domina a ocupação urbana mais intensiva. Podem destacar-se a presença de um troço mais largo e imponente do rio Tua, que marca positivamente a zona ribeirinha da cidade, a qual apresenta uma qualidade visual mais elevada; já com uma expressão negativa, destaca-se a expensão urbana para norte, e a ocupação industrial que corresponde à atual ZI de Mirandela, esta última apresentando uma massificação visual muito forte, sem nenhum tipo de intervenção de integração paisagística da área, desfavorecida pela exposição a sul, e em pendente, que permite uma visão global significativa de praticamente toda a ZI existente.

Figura 3.56 - Vista para sul sobre o rio Tua e o centro de Mirandela, a partir do alto da zona de Cordões, entre o Tua e a confluência da ribeira de Carvalhais com aquele

3.11.4 Análise visual

3.11.4.1 Análise de frequência de visibilidade

No âmbito do cálculo da Capacidade de Absorção Visual foi feita a Análise da Frequência de Visibilidades da situação de Referência do Projeto (Desenho 7 no Anexo VIII do Volume III e Quadro 3.18), conforme refere a metodologia. Os resultados mostram que mais de 2/3 da área de estudo (68,3%) tem uma frequência potencial de visibilidade reduzida, correspondendo esta às áreas de maior altitude e de declives moderados a acentuados. As áreas a apresentar frequência de visibilidade elevada abrangem apenas 5% da área de estudo, e correspondem às áreas de maior altitude dentro da área de estudo, que se localizam na parte nascente da área de estudo. O restante território, que corresponde a pouco mais de ¼ da área de estudo (26,7%) apresenta uma frequência de visibilidade moderada, abrangendo as áreas de vale e a maior parte das áreas de ocupação humana envolventes, correspondendo, na sua maioria às áreas de maior concentração de potenciais observadores. A área do projeto de expansão da ZI de Mirandela abrange áreas de reduzida a moderada frequência de visibilidade potencial (Quadro 3.18).

Quadro 3.18 - Classes de Frequência de Visibilidade (potencial) em termos da área de estudo

Frequência de visibilidade (potencial)	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	2.609,5 ha.	68,3 %
Moderada	1.020,7 ha.	26,7 %
Elevada	193,2 ha.	5,0 %
Total	3.823,4 ha.	

3.11.4.2 Capacidade de absorção visual da paisagem

A análise da capacidade de absorção visual (CAV) da paisagem (Desenho 8 no Anexo VIII do Volume III) foi feita a partir do cruzamento ponderado da frequência potencial de visibilidades do projeto (considerando alturas de visualização correspondentes à altura de edificação máxima admitida no regulamento PDM), com a ocupação do solo e as exposições das encostas. Os resultados foram agrupados em três classes de absorção visual (reduzida, moderada e elevada), sendo que o primeiro corresponde às áreas menos adequadas para implantação de estruturas externas, e a última corresponde às áreas que serão menos afetadas visualmente pela implantação dessas estruturas.

Da análise dos dados pode verificar-se uma divisão relativamente equitativa entre as áreas com moderada e elevada capacidade de absorção, respetivamente abrangendo 44% e 55% do total da área de estudo (Quadro 3.19). A percentagem de área com capacidade de absorção visual reduzida é quase inexistente, correspondendo a menos de 3% do território. As áreas com maior presença humana no território – vales e zonas de encostas intermédias onde se desenvolve Mirandela e a quase totalidade das áreas de aglomerados urbanos – apresentam, no geral, uma CAV moderada.

A área do projeto de expansão da ZI de Mirandela situa-se numa área que abrange zonas de CAV moderada a elevada.

Quadro 3.19 - Classes de Capacidade de Absorção Visual em termos da área de estudo

Capacidade de Absorção Visual	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	108,6 ha.	2,8 %
Moderada	1.687,8 ha.	44,1 %
Elevada	2027,0 ha.	53,1 %
Total	3.823,4 ha.	

3.11.4.3 Qualidade visual da paisagem

A Qualidade Visual da Paisagem (Desenho 9 no Anexo VIII do Volume III) foi analisada conforme o descrito no capítulo da metodologia, sendo que a ponderação efetuada relativa à ocupação do solo, os declives das encostas, a presença do rio Tua e a existência de intrusões visuais, mostra que esta é uma área com elevada qualidade visual da paisagem no global, apresentando mais de 57% da área com QVP elevada, e quase 40% apresentando QVP moderada (Quadro 3.20). As áreas de reduzida QVP são praticamente inexistentes, correspondendo a menos de 4% do território analisado. As áreas de QVP moderada correspondem em grande medida às áreas de influência visual direta (distância igual ou inferior a 500 m.) das áreas que sofrem intrusões visuais, bem como a áreas agrícolas menos características e as áreas de aglomerados urbanos.

A área do projeto de expansão da ZI de Mirandela encontra-se situada numa área de qualidade visual moderada.

Quadro 3.20 - Classes de Qualidade Visual da Paisagem em termos da área de estudo.

Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	144,6 ha.	3,8 %
Moderada	1.475,6 ha.	38,6 %
Elevada	2.203,2 ha.	57,6 %
Total	3.823,4 ha.	

3.11.4.4 Sensibilidade visual da paisagem

Conforme o expresso na secção da metodologia de análise, a Sensibilidade Visual da Paisagem resultou do cruzamento das cartas de Absorção Visual e de Qualidade Visual da Paisagem, de acordo com a matriz aí apresentada (Desenho 10 no Anexo VIII do Volume III). Os resultados foram agrupados em três classes de sensibilidade visual – reduzida, moderada e elevada – sendo que toda a área apresenta uma sensibilidade visual moderada a elevada, com mais de ¾ daquela a apresentar uma sensibilidade visual moderada (Quadro 3.21), correspondendo as áreas de sensibilidade elevada a 22,6%. As áreas de sensibilidade visual reduzida representam apenas 1% da área, e correspondem a áreas de maior degradação visual da paisagem. As áreas de sensibilidade visual elevada dizem respeito ao rio Tua e margens adjacentes, e a áreas de relevo mais acidentado.

A área do projeto de expansão da ZI de Mirandela encontra-se situada numa área de sensibilidade visual moderada.

Quadro 3.21 - Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem em termos da área de estudo.

Sensibilidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	43,9 ha.	1,1 %
Moderada	2.914,9 ha.	76,3 %
Elevada	864,6 ha.	22,6 %
Total	3.823,4 ha.	

3.12 População e Atividades Económicas

3.12.1 Metodologia

A caracterização da componente população e atividades económicas é feita com base na contribuição que um projeto desta natureza tem no desenvolvimento do concelho de Mirandela na sub-região do Alto Trás-os-Montes.

A fim de perceber as dinâmicas sociais e económicas da área de estudo, pretende-se conhecer a população e as atividades económicas que caracterizam a área, direta ou indiretamente afetadas pelo projeto da expansão da ZI de Mirandela.

A análise adotada para este estudo é realizada à escala local (freguesia e concelho), sempre que possível, efetuando-se igualmente um enquadramento à escala regional (sub-região do Alto Trás os Montes), dada a abrangência do projeto no desenvolvimento da região.

Quanto à definição da área de estudo foram consideradas três escalas de análise:

- Escala sub-regional (grupos de concelhos);
- Escala de concelho;
- Área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se fazem sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes.

Por economia de análise, o tratamento das escalas foi efetuado em dois grandes grupos: escala sub-regional e concelhia e área de intervenção direta.

As escalas sub-regional e concelhia foram consideradas, em boa parte, para efeitos de enquadramento, mas também para efeitos de avaliação de impactes, tendo em conta a dimensão e relevância do projeto em análise.

A caracterização da situação existente teve como objetivo fundamental a compreensão e explicitação das características e dinâmicas do ambiente humano suscetíveis de serem afetadas pelo projeto em avaliação.

Foi, portanto, direcionada para os aspetos considerados relevantes, quer para efeitos de enquadramento, quer para a avaliação de impactes.

Escala sub-regional e concelhia

A esta escala, a caracterização da situação atual centrou-se num conjunto de dimensões, cuja análise desagregada permitiu, por um lado, obter elementos relevantes para o enquadramento e contextualização da área mais restrita de intervenção do projeto (escala localizada) e, por outro lado, perspetivar os impactes que a existência e funcionamento do projeto poderá proporcionar.

As dimensões analisadas foram as seguintes:

- Localização e inserção territorial do projeto;
- Povoamento e sistema urbano;
- Dinâmica e composição demográfica;
- Emprego, poder de compra e atividades económicas.

Área de intervenção direta

À escala da influência direta do projeto e sua envolvente próxima foi, necessariamente, privilegiada uma caracterização da situação e das dinâmicas existentes, de uma forma mais desagregada e particularizada, em função da sua distribuição e ocorrência no território que o projeto irá modificar.

Os aspetos específicos e situações considerados mais relevantes foram agrupados em unidades de análise e abordados com mais detenção e algum detalhe.

Foram consideradas as seguintes unidades de análise:

- Ocupação e utilização do território;
- Áreas empresariais/industriais.

A caracterização da população e estrutura produtiva é feita com base nos dados do INE, nomeadamente, recenseamentos gerais da população de 2001 e 2011 e anuário estatístico da Região Norte de 2015. Foram igualmente auscultadas as Juntas de freguesia de Mirandela e Carvalhais no sentido de se pronunciarem sobre o projeto em estudo, não tendo sido obtido qualquer resposta (Anexo I no Volume III).

Complementarmente, é ainda apresentada uma análise à rede de infraestruturas de transporte que servem o concelho bem como à rede de infraestruturas fundamentais que servem a sub-região do Alto Trás-os-Montes. A análise e caracterização do tráfego e acessibilidades têm como objetivo avaliar caraterísticas técnicas da rede de infraestruturas rodoviárias estruturantes e as consequências na mobilidade e incomodidade.

3.12.2 Escala sub-regional e concelhia

3.12.2.1 Localização e inserção territorial

O espaço da implantação da expansão da ZI de Mirandela localiza-se a norte da cidade de Mirandela, na margem esquerda do rio Tua.

A inserção ao nível da divisão administrativa do território é a seguinte:

- Sub-região da Alto Trás-os-Montes;
- Concelho de Mirandela;

- Freguesias de Mirandela e Carvalhais.

A expansão da ZI de Mirandela situa-se próximo do principal corredor de acessibilidades do nordeste de Portugal, mais concretamente o eixo rodoviário A4 que liga o Porto/Vila Real/Bragança, que constitui também um dos espaços de grande dinamismo socioeconómico e sócio territorial devido à ligação que estabelece com Espanha, que permite reforçar o espaço de relacionamento transfronteiriço.

A uma escala mais localizada, a expansão da ZI, insere-se numa área a norte da atual zona industrial que se encontra toda ocupada, contribuindo para a concentração das atividades empresariais. Deste modo, a expansão da ZI apresenta uma forte relação com a atual ZI, que face à proximidade da A4, reforça a polarização da cidade de Mirandela.

3.12.2.2 Povoamento e sistema urbano

As formas e dinâmicas de povoamento e a estruturação do sistema urbano estão fortemente alicerçadas no povoamento concentrado. O estabelecimento da população foi influenciado pelas características geomorfológicas e biofísicas da região, com destaque para a presença de água e o relevo como os fatores decisivos na fixação da população.

A disponibilidade de água conduziu à fixação das populações nas margens das linhas de água ou nas suas proximidades, facilitando o consumo humano e uso para a agricultura. Exemplo disto é o desenvolvimento da cidade de Mirandela nas margens do Rio Tua.

Face às densidades populacionais (Quadro 3.22), à exceção da freguesia de Mirandela, constata-se que se está perante unidades territoriais de características claramente rurais. No caso da Freguesia de Mirandela, a densidade populacional revela um carater urbano, com cerca de metade da população concentrada em Mirandela (Quadro 3.23).

Quadro 3.22 - Densidades populacionais (2011).

Unidade territorial	Hab./km^2
Alto Trás-os-Montes	**25,0**
Mirandela	36,2
Mirandela	344,5
Carvalhais	59,0

Fonte: (INE, 2011)

Efetivamente, ao nível do concelho de Mirandela, a estruturação do sistema urbano desenvolve-se num vasto conjunto de aglomerados de pequena/média dimensão, distribuindo-se a população do concelho por 95 aglomerados (CMM, 2012). Em 2011, 48,5% da população do concelho residia em aglomerados com 10.000 habitantes ou mais, correspondendo à freguesia de Mirandela. Cerca de 50% da população residia em aglomerados até 1999 habitantes, sendo que 1,7 % da população se encontrava em lugares isolados (Quadro 3.23).

A concentração da população na freguesia de Mirandela, sede de concelho, não é alheia à concentração da maioria dos equipamentos e serviços de nível superior, das unidades industriais e também devido à proximidade dos principais eixos de acessibilidades com destaque para a A4.

Quadro 3.23 - Distribuição percentual da população residente segundo a dimensão dos lugares (2011).

Unidade territorial	Isolados	Até 1999 habitantes	2000 a 4999 habitantes	5000 a 9999 habitantes	10000 ou mais habitantes
Alto Trás-os-Montes	1,4	59,4	8,9	4,3	26,1
Mirandela	1,7	49,8	0,0	0,0	48,5

Fonte: (INE, 2011)

Com o reforço das acessibilidades rodoviárias (conversão do IP4 em autoestrada e a proximidade do nó da A4), esta zona poderá vir a desenvolver e potenciar novas dinâmicas territoriais, constituindo uma forte polaridade.

3.12.2.3 Dinâmica e composição demográfica

A análise de alguns indicadores demográficos permite concretizar melhor alguns dos aspetos referidos anteriormente. O Quadro 3.24 apresenta a variação do volume de população residente registada entre 1991 e 2011.

Quadro 3.24 - Evolução da população residente de 1991 a 2011.

Unidades territoriais	1991	2001	2011	1991-2001 (%)	2001-2011 (%)	1991-2011 (%)
Alto Trás-os-Montes	**235 241**	**223 333**	**204 381**	**-5,1**	**-8,5**	**-13,1**
Mirandela	25 209	25 819	23 850	2,4	-7,6	-5,4
Carvalhais	1 033	1 350	1 299	30,7	-3,8	25,8
Mirandela (freg.)	8 189	11 186	11 852	36,6	6,0	44,7

Fonte: (INE, 1991, 2001, 2011);

Da leitura do quadro ressaltam os seguintes aspetos principais:

- Decréscimo da população na sub-região de Alto Trás-os-Montes nas últimas décadas censitárias, com agravamento na última década (2001 a 2011);
- Decréscimo populacional acentuado no concelho de Mirandela na última década anulando o acréscimo registado entre 1991 e 2001;
- Crescimento muito elevado da freguesia de Mirandela na década 1991-2001 e um crescimento moderado na década de 2001-2011.

As dinâmicas demográficas verificadas ao nível do volume da população no concelho de Mirandela traduzem-se também em relação à estrutura etária (Quadro 3.25).

Quadro 3.25 - Estrutura etária e Índice de Envelhecimento (2011).

Unidades territorial	0-14 anos (%)	15-24 anos (%)	25-64 anos (%)	≥ 65 anos (%)	IE (%)
Alto Trás-os-Montes	**11,2**	**9,8**	**51,1**	**27,9**	**249,2**
Mirandela	12,1	10,8	51,9	25,2	207,7
Carvalhais	11,9	15,6	52,8	19,7	165,2
Mirandela (freg.)	15,7	11,6	56,6	16,1	102,4

Fonte: (INE, 2011)

Relativamente à estrutura etária da população residente em ambas as unidades territoriais constata-se que mais de metade da população residente se encontra em idade ativa.

A sub-região de Alto Trás-os-Montes evidência uma forte tendência para o envelhecimento da população com a faixa etária com mais de 65 anos a representar o peso importante face às restantes faixas etárias. O envelhecimento é bem patente pelo índice de envelhecimento em que para cada jovem (0 aos 14 anos) existem 2,5 idosos.

Ao nível do concelho de Mirandela e Freguesia de Carvalhais constata-se um cenário semelhante à sub-região. A freguesia de Mirandela regista uma paridade entre a população mais jovem, e os mais idosos.

3.12.3 Emprego, poder de compra e atividades económicas

3.12.3.1 Estrutura produtiva

População ativa

A taxa de atividade no concelho de Mirandela, em 2011 (40,7%), era superior à média dos concelhos da sub-região de Alto Trás-os-Montes (38,0%). Contudo, na última década censitária, em ambas as unidades territoriais observa-se um ligeiro acréscimo da taxa de atividade (Quadro 3.26).

Quadro 3.26 - População economicamente ativa, taxas de atividade e desemprego (2001 e 2011).

Unidade Territorial	Taxa de atividade		Taxa de desemprego		Empregada 2011	Desempregada 2011				
						Total	Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
	2001	2011	2001	2011		N.º	N.º	%	N.º	%
Alto Trás-os-Montes	37,4	38,0	8,6	11,9	68441	9215	2546	27,6	6669	72,4
Mirandela	39,0	40,7	9,1	12,1	8535	1181	261	22,1	920	77,9
Carvalhais	42,8	42,8	8,1	14,7	474	82	20	24,4	62	75,6
Mirandela (freg.)	49,1	49,1	9,0	10,9	5181	637	165	25,9	472	74,1

Fonte: (INE, 2001, 2011);

Ao nível das freguesias não houve alteração da taxa de atividade na última década censitária. Destaca-se, no entanto, a freguesia de Mirandela com uma taxa próxima dos 50%, bastante acima da taxa registada na média das freguesias que integram o concelho de Mirandela, em parte devido ao facto de se tratar da sede do concelho que concentra os serviços de nível superior.

Relativamente à taxa de desemprego regista-se um aumentou, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas entre 2001 e 2011, destacando a freguesia de Carvalhais com maior acréscimo, apresentando valores (14,7%) acima da média nacional (13,2%).

Em 2011, observa-se uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida, facto constatado, quer pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego (acima dos 70% em todas as unidades territoriais analisadas), quer pela informação relativa à própria estrutura etária, na qual se observou o envelhecimento da população.

O desemprego no futuro poderá agravar-se, dado que a relação entre a população que está a entrar em atividade e a população que se está a reformar baixou significativamente, o que poderá levar ao encerramento de algumas atividades por falta de substituição de população em idade ativa (Quadro 3.27).

Quadro 3.27 - Índice de renovação da população ativa.

Unidade Territorial	Índice de renovação da população ativa	
	2001	2011
Alto Trás-os-Montes	97,6	69,8
Mirandela	111,6	76,4
Carvalhais	135,0	86,3
Mirandela (freg.)	165,7	98,0

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.
Índice de renovação da população em idade ativa (N.º) – relação entre a população que potencialmente está a entrar (20 a 29 anos) e a que está a sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos).

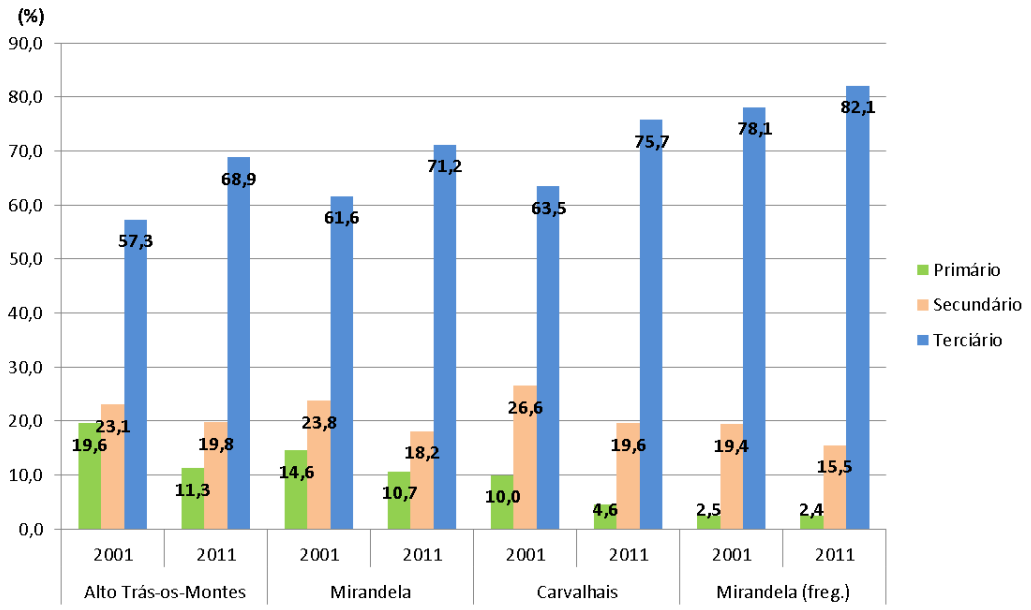
Setores de atividade e emprego

Relativamente à população residente ativa empregada por sector de atividade, observa-se, em 2011, que se trata de uma região com um peso muito significativo do setor terciário, associado à prestação de serviços e administração pública, situação já observada em 2001. Este setor empregava em 2011 mais de dois terços da população ativa de todas as unidades territoriais. O concelho de Mirandela regista valores de terciarização superiores (71,2%) à média dos concelhos da sub-região Alto Trás-os-Montes (68,9%) (Figura 3.57).

A forte terciarização da população ativa no concelho de Mirandela, apresenta uma proporção semelhante entre atividades sociais e as atividades económicas, embora com um ligeiro ascendente das atividades sociais.

Relativamente aos restantes setores de atividade, destaca-se o setor secundário como segundo setor mais empregador, em todas as unidades territoriais, mas que não ultrapassam um terço da empregabilidade registada em 2011.

Já ao nível do setor primário, a empregabilidade é pouco relevante, destacando-se, no entanto, a sub-região e o concelho de Mirandela com uma taxa de empregabilidade de cerca de 11%.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Figura 3.57- População residente ativa empregada em 2001 e 2011, segundo os sectores de atividade.

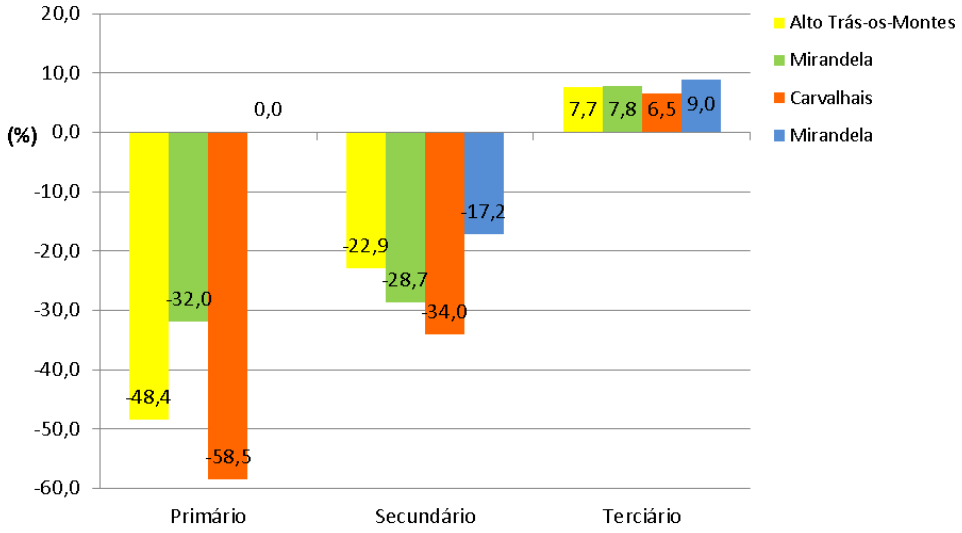
Em termos evolutivos, observa-se que apenas no setor terciário aumentou a empregabilidade, tendo a freguesia de Mirandela registado a maior subida (9,0%) (Figura 3.58).

Nos restantes setores, primário e secundário, registaram-se decréscimos significativos. Ao nível do setor primário, o decréscimo mais significativo registou-se na freguesia de Carvalhais (58,5%) seguida da sub-região (48,4%). Destaca-se a freguesia de Mirandela, sem variação da população ativa ao serviço do setor primário.

Relativamente ao setor secundário, registaram-se decréscimos significativos sendo de assinalar o decréscimo da freguesia de Carvalhais (34,0%) seguido do decréscimo do concelho de Mirandela, (28,7%) superior à média dos concelhos que integram a sub-região Alto Trás-os-Montes (22,9%).

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três sectores de atividade (Figura 3.59), observa-se que em 2011, o comércio por grosso e a retalho (G), as atividades e saúde e apoio social (Q) e administração pública, defesa e segurança social (O), Educação (P), são os ramos de atividade de maior empregabilidade no concelho de Mirandela. Este facto é revelador da dependência do setor terciário.

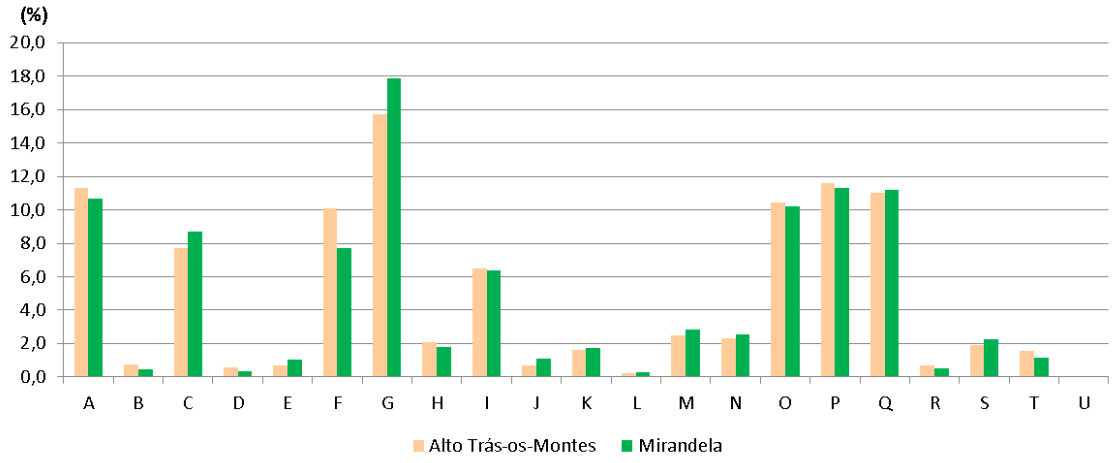
O comportamento da população empregada no concelho de Mirandela, apresenta um cenário semelhante à média dos concelhos que integram a sub-região Alto Trás-os-Montes.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Figura 3.58- Variação da população ativa entre 2001 e 2011, por sector de atividade.

De destacar, a importância do setor primário na empregabilidade em ambas as unidades territoriais, superior ao ramo da indústria transformadora, o qual não ultrapassa os 10%.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 3.59- População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3)(2011).

Classificação segundo o CAE-Ver.3:
A - Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca
B – Indústrias extrativas
C – Indústrias Transformadoras
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
F – Construção
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
H – Transportes e armazenagem
I – Alojamento, restauração e similares
J – Atividades de informação e comunicação
K - Atividades financeiras e seguros
L – Atividades imobiliárias
M – Atividades de consultadoria, cientificas, técnicas e similares

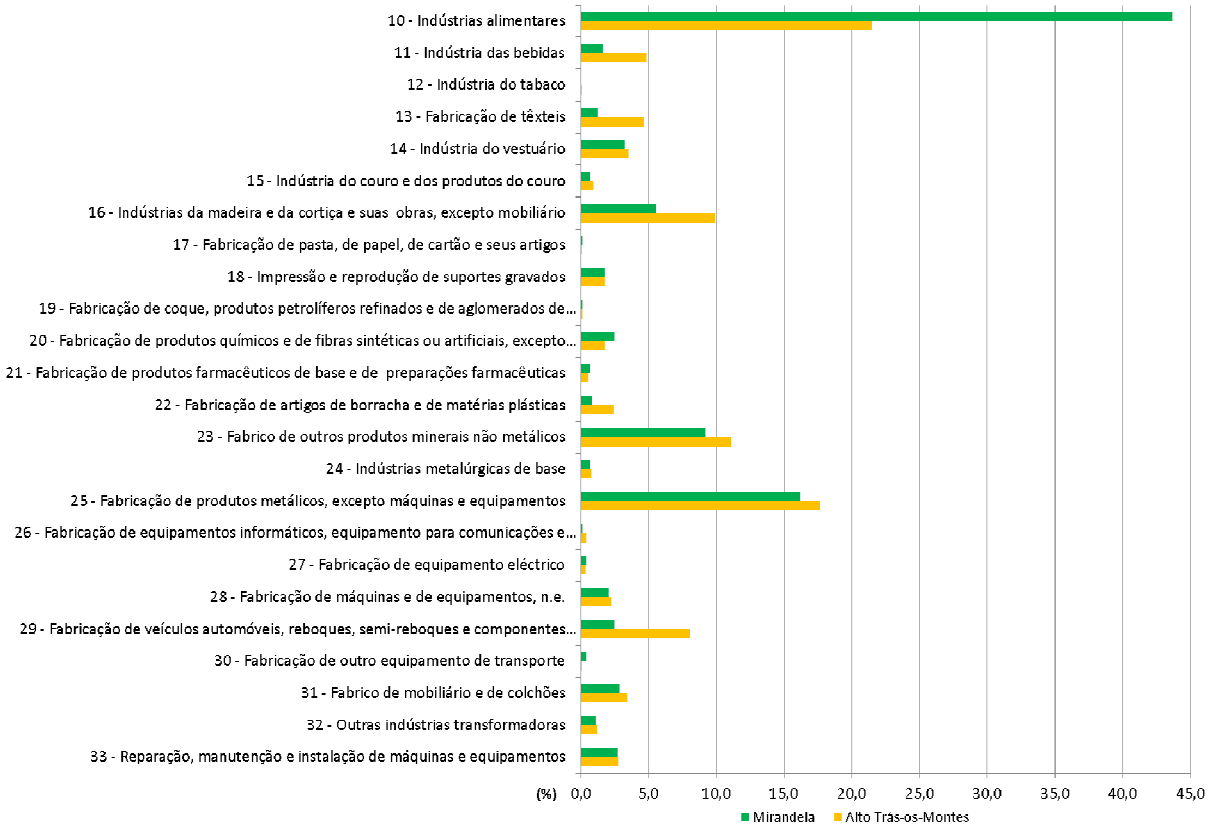
N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio
O - Administração pública, defesa e segurança social
P – Educação
Q – Atividades de saúde e apoio social
R – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
S – Outras atividades de serviços
T – Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio
U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Ao nível dos ramos de atividade do setor secundário, destaca-se a construção (grupo F), como o ramo mais significativo em termo de empregabilidade na sub-região Alto Trás-os-Montes e indústria transformadora no concelho de Mirandela.

No que concerne à indústria transformadora, importa avaliar as respetivas subsecções deste ramo de atividade na medida que o projeto em avaliação visa atrair investimentos ao nível da indústria.

Da análise da Figura 3.60 observa-se que cerca de 45% da população ativa do concelho de Mirandela, empregada no setor secundário, exerce atividade na subsecção 10 (indústria alimentar) seguida da subsecção 25 (fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos).

Tendo em conta a empregabilidade das subseções da indústria transformadora, constata-se uma diferença significativa relativamente à média dos concelhos da sub-região Alto Trás-os-Montes, nomeadamente pela importância da indústria alimentar do concelho de Mirandela motivada pela produção de enchidos.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População 2011.

Figura 3.60 - População ativa empregada segundo a classificação das atividades económicas, nas subsecções da Indústria Transformadora (CAE-Rev.3)(2011).

3.12.3.2 Poder de compra

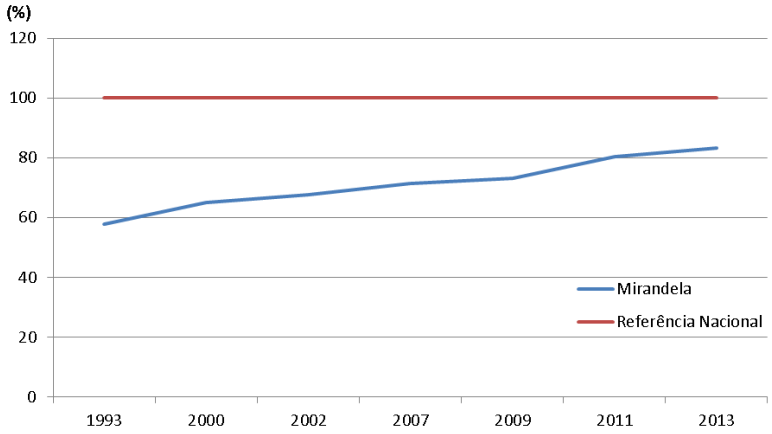
Para análise do poder de compra, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra per Capita (IPC), construído pelo Instituto Nacional de Estatística. Este indicador é construído com

base na análise de 20 variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros.

O Indicador compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100), sendo que em 2013, os concelhos com maior IPC eram Lisboa (207,9), Oeiras (180,70) e Porto (169,90). O concelho com menor poder de compra era Cinfães (56,5).

Tendo em conta a sua composição, pode considerar-se, de forma mais ampla, o IPC como um indicador geral do "desenvolvimento" socioeconómico e, em certa medida, sociocultural, dos concelhos e um indicador da posição relativa de cada um na escala de desenvolvimento.

O concelho de Mirandela apresentava, em 2013, um valor de IPC (83,4) abaixo do padrão de referência (100,0) ocupando a centésima décima segunda posição (Figura 3.61). Desde 1993 que o IPC do concelho se encontra abaixo do padrão de referência. No entanto, desde 1993, que o IPC de Mirandela tem vindo a crescer, o que indica que os salários durante o período de 1993 a 2013 têm vindo a crescer.



Fonte: PORDATA (2017)

Figura 3.61 - Poder de Compra per capita (1993 a 2011).

3.12.3.3 Estrutura empresarial e diversificação da estrutura produtiva

A Figura 3.62 e o Quadro 3.28 permitem obter uma noção geral da estrutura empresarial das unidades territoriais em análise.

Em final de 2014, estavam sediadas na sub-região Alto Trás-os-Montes 30 263 empresas, 10,6% das quais no concelho de Mirandela (3 214). O número de pessoal e volume de vendas no concelho de Mirandela, representam 11,5% e 10,7%, respetivamente, do total dos concelhos que integram a sub-região Alto Trás-os-Montes.

Perante estes dados, constata-se que a atividade económica do concelho de Mirandela face ao conjunto dos concelhos da sub-região é pouco significativa, estando a sub-região dependente dos concelhos de Bragança e Chaves pelo efeito da terciarização da economia e por conseguinte os concelhos que concentram o maior número de empresas.

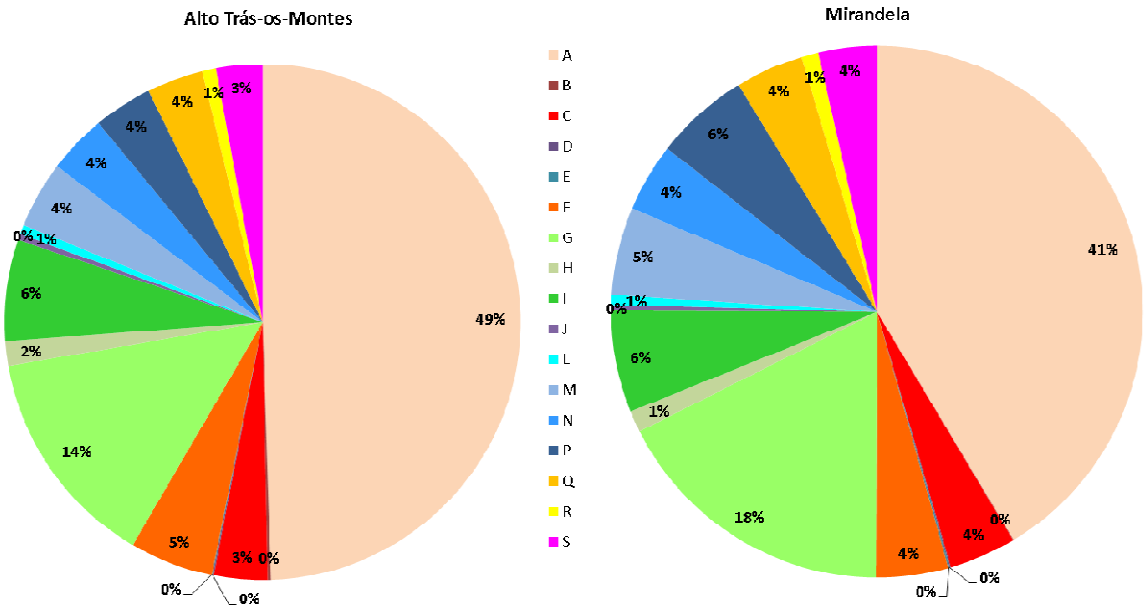
Quadro 3.28 - Número de empresas, pessoal ao serviço e volume de vendas segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2014.

	Alto Trás-os-Montes	Mirandela
Número de empresas	30 263	3 214
Pessoal ao serviço nas empresas	48 001	5 543
Número médio de trabalhadores por empresa	1,6	1,7
Volume de vendas das empresas	2 313	249

(milhões de euros)

Fonte: (INE, 2015)

Através da análise da Figura 3.62, observa-se que os ramos de atividade com maior número de empresas com sede na sub-região Alto Trás-os-Montes, cerca de metade (49%) pertencem ao ramo A (agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca), seguido do ramo G (comércio por grosso e a retalho; rep. automóveis, motociclos) com 14% das empresas.



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte – 2015.

Figura 3.62- Distribuição das empresas com sede na sub-região Alto Trás-os-Montes e concelho de Mirandela, segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2014.

A	Agricultura, Produção animal, Caça, Floresta e pesca	**J**	Atividades de informação e comunicação
B	Indústrias extrativas	**L**	Atividades imobiliárias
C	Indústrias transformadoras	**M**	Atividades de consultoria, cientificas, técnicas e similares
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	**N**	Atividades administrativas e dos serviços de apoio
E	Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição	**P**	Educação
F	Construção	**Q**	Atividades de saúde humana e apoio social
G	Comércio por grosso e a retalho; rep. de automóveis, motociclos	**R**	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
H	Transportes, armazenagem	**S**	Outras atividades de serviços
I	Alojamento, restauração e similares		

Ao nível do concelho o número das empresas sediadas em Mirandela, seguem a mesma tendência da sub-região Alto Trás-os-Montes no que diz respeito aos ramos de atividades com maior número de empresas, representando 59% do total das empresas do concelho. Contudo, as atividades de comércio têm um peso ligeiramente superior ao observado para a sub-região.

Destaca-se, no entanto, que o concelho de Mirandela proporcionalmente, congrega um maior número de empresas da indústria transformadora (ramo C) (18%). A distribuição do peso dos vários ramos de atividade, revela um tecido económico pouco diversificado.

Em 2014, os negócios das empresas do concelho de Mirandela totalizaram 249 milhões de euros, o que representa 10,3% do volume de negócios da totalidade das empresas sediadas na sub-região Alto Trás-os-Montes. Do total do volume de negócios realizado no concelho, em 2014, 56,0% advém das empresas do ramo do comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos e

motociclos. Ao nível da indústria transformadora do concelho de Mirandela, o volume de faturação representou 14,3% do total das empresas.

3.12.4 Área de intervenção direta

Nos pontos anteriores procurou-se desenvolver uma análise de enquadramento da área de localização da expansão da ZI de Mirandela nas dinâmicas socioeconómicas e socioterritoriais da sub-região Alto Trás-os-Montes.

De seguida, procede-se, a uma análise mais localizada referente à área de intervenção do projeto e sua envolvente próxima.

A análise incidirá sobre as seguintes vertentes:

- Ocupação e utilização do território:
- Áreas Empresariais/industriais.

3.12.4.1 Ocupação e utilização do território

A área de implantação do projeto irá ocupar cerca de 13,5 ha, sendo esta área maioritariamente afeta a uso agrícola, mais concretamente olival, cuja exploração foi recentemente abandonada.

Para além olival destaca-se ainda áreas não cultivadas com presença de vegetação herbácea espontânea.

Ao nível das áreas urbanas, a área de intervenção localiza-se a cerca de 600 m a Sudeste do aglomerado populacional Vila Nova das Patas e a cerca de 1 km a Norte da cidade de Mirandela.

O aglomerado populacional de Vila Nova das Patas, freguesia de Carvalhais, estende-se, com alguma descontinuidade, ao longo da Ribeira de Carvalhais e do eixo rodoviário municipal que lhe dá acesso. Inclui ainda um pequeno núcleo situado próximo do nó da Autoestrada A4. A ocupação urbana é caracterizada por habitação unifamiliar muitas vezes com pequenos quintais com fruteiras e hortícolas. Segundo os Censos de 2011 a população residente totalizava 301 habitantes.

Embora na última década tenha registado um decréscimo populacional, este é inferior ao dos outros aglomerados da freguesia de Carvalhais.

3.12.4.2 Áreas empresariais/industriais

Na envolvente da área de intervenção, mais concretamente a sul e sudeste da área de expansão, desenvolvem-se um conjunto de unidades industriais, todas dentro do perímetro da atual ZI de Mirandela, sendo esta a principal zona de localização empresarial/industrial com uma área de cerca de 44,5 ha. Esta encontra-se toda ocupada coexistindo empresas industriais, de serviços, logística, comércio e reparação automóvel, e outras.

A atual zona industrial possui 123 lotes e um núcleo designado de nicho de empresas, em que a área dos lotes não ultrapassa os 250 m^2. Do nicho de empresas constam serviços de apoio às empresas, nomeadamente, o Banco de Serviços e Apoio Técnico do Gabinete de Apoio à Empresa e ao Empreendedor e o Instituto de Emprego e Formação Profissional.

Nos lotes industriais, destaca-se uma grande presença de indústrias alimentares, nomeadamente produção de alheiras. Existem um conjunto de outras atividades, destacando-se oficinas de reparação automóvel, centro de inspeções, comércio automóvel, lagar de azeite, uma empresa de produção de betão, armazéns de construção, oficinas da Câmara Municipal de Mirandela, carpintaria, etc.

3.12.5 Rede de acessibilidades

A região envolvente à área de expansão da ZI de Mirandela é servida por várias infraestruturas rodoviárias, a saber (Figura 3.63):

- A4 - Auto-Estrada 4 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto a Bragança e à fronteira com Espanha;
- ER 315 - Estrada Nacional 315, estabelece a ligação de Alfândega da Fé a Rebordelo no entroncamento com a EN 103, passando por Mirandela;
- EM 15 - Estrada Municipal 15, estabelece a ligação de Bragança a Vila Real;

A A4 é um eixo rodoviário que pertence (conforme o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho) à rede fundamental de estradas. Esta rede é composta pelas vias de comunicação com maior interesse nacional, uma vez que servem de apoio a toda a rede rodoviária nacional assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A A4 apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, possuindo um bom estado de conservação do pavimento betuminoso com elevada capacidade, dado que foi dimensionada para um nível de serviço B, isto é, deve assegurar correntes de tráfego estáveis e permitir uma razoável circulação aos condutores.

A ER 315 integra a rede de interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional. Apresenta um perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Ao longo do seu percurso estabelece a ligação com ao Itinerário Principal 2 (IP2) e à A4, culminando a sul com a ligação ao Itinerário Complementar 5 (IC5), próximo de Alfândega da Fé.

De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho, acima referido, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens. Contudo, o Decreto-lei n.º 222/98, refere ainda, que em determinados lanços sujeitos a tráfego sazonal de migrações pendulares ou situados em zonas particularmente difíceis, por motivos de ordem topográfica ou urbanística, podem ser projetados de modo que o volume horário respetivo corresponda um nível de serviço inferior.

A EM 15, integra a rede municipal, a qual não se encontra incluída no plano rodoviário nacional, sendo a sua manutenção da alçada dos municípios. Trata-se de uma via com um perfil transversal de 2x1 via na qual se admite um nível de serviço D, ou seja, a velocidade e a liberdade de manobra são severamente restringidas e o nível de conforto e conveniência é diminuto. Este facto é motivado quer pela travessia de aglomerados populacionais quer pela sinuosidade do traçado.

Em suma, a rede viária nas imediações desta área apresenta boas características técnicas, um bom estado de conservação, e o dimensionamento delas confere-lhes uma grande reserva de capacidade, conferindo um largo período de operacionalidade.

O local de implantação da expansão ZI de Mirandela situa-se nas imediações da EM 15, a cerca de 1,3 km do nó da A4, beneficiando assim de excelentes acessibilidades.

Em termos ferroviários, a área é servida pela linha do metro de superfície, antiga linha do Tua. Trata-se de uma linha que serve o município de Mirandela, permitindo a ligação do sul do município a área norte da ZI, onde se encontram implantadas a escola de hotelaria e turismo e a escola profissional de agricultura. Entre a extremidade norte da linha e a cidade de Mirandela esta linha possui uma extensão de cerca de 4 km.

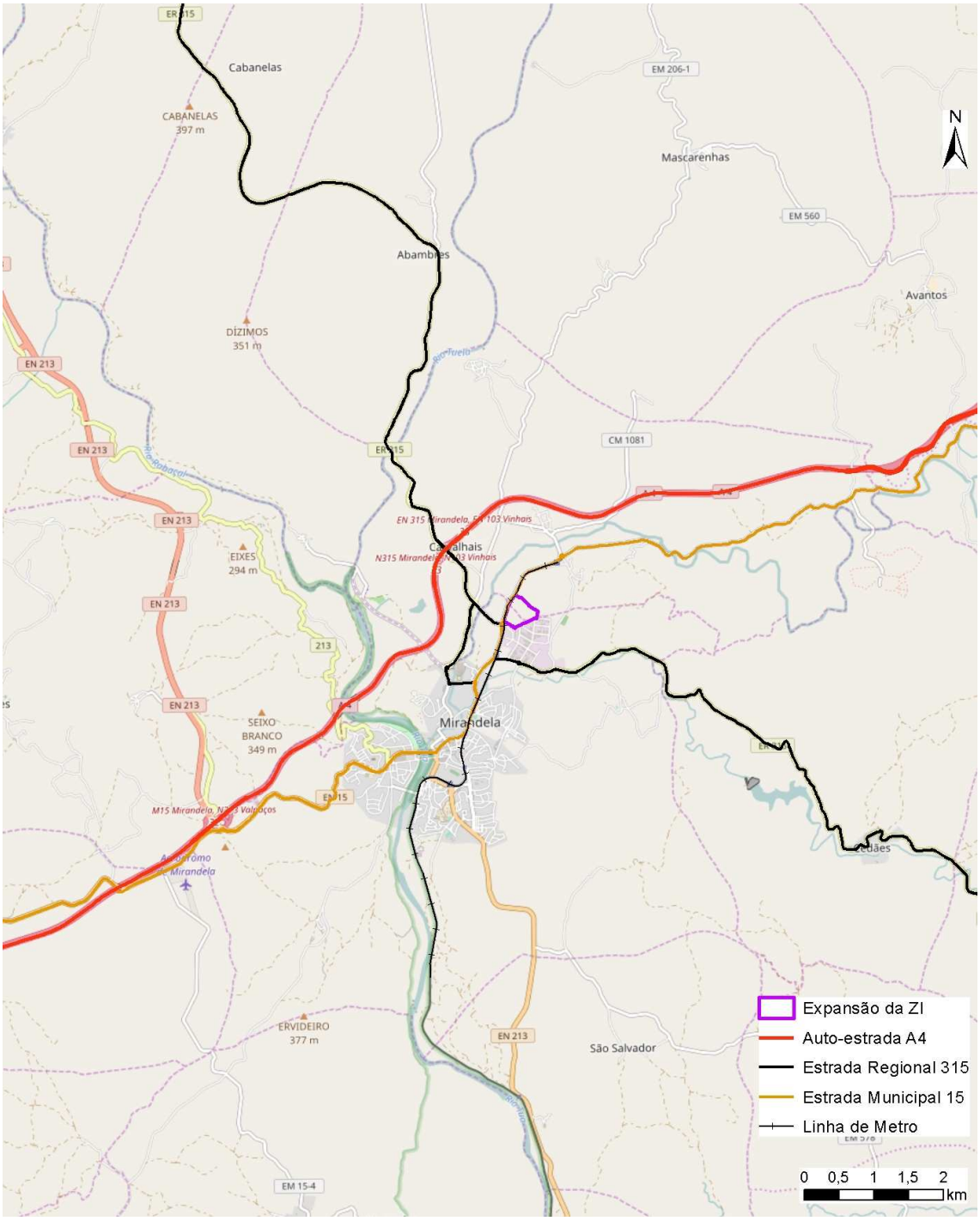


Figura 3.63 - Rede de acessibilidades.

3.13 Saúde humana

A caracterização da componente 'saúde humana' é realizada com base num conjunto selecionado de indicadores constantes do Perfil Local de Saúde e que, no âmbito do presente estudo se considera serem os mais adequados.

Os Perfis Locais de Saúde foram desenvolvidos no âmbito dos Observatórios Regionais de Saúde dos Departamentos de Saúde Pública das cinco Administrações Regionais de Saúde de Portugal Continental.

O município de Mirandela, no qual o projeto em avaliação se localiza, insere-se na Unidade Local de Saúde (ULS) Nordeste que além de Mirandela engloba os municípios de Vinhais, Bragança, Vimioso,

Miranda do Douro, Macedo de Cavaleiros, Mogadouro, Alfandega da Fé, Vila Flor, Carrazeda de Ansiães, Torre de Moncorvo, Freixo de Espada a Cinta e Vila Nova de Foz Côa.

A ULS Nordeste abrange uma população residente de 140 440 habitantes, representando cerca de 3,8% da população da região norte. Entre os censos de 2001 e 2011 a população do ULS decresceu 8,8%. O índice de envelhecimento (264,9) tem aumentado de forma mais acentuada que na região norte e no continente. A esperança de vida à nascença (81,2 anos) tem aumentado em ambos os sexos. A taxa de natalidade (5,7 nados vivos por 1000 habitantes) tem diminuído.

Os indicadores de saúde considerados no presente estudo são os seguintes:

- Proporção de nascimentos pré-termo - (Nº de nados vivos de gestações com menos de 37 semanas / Nº total de nados vivos, numa determinada área geográfica e num determinado período de tempo) x 100;
- Taxa de mortalidade infantil - (Nº total de óbitos de crianças com menos de um ano de idade / Nº de nados vivos) x 1000;
- Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte (todas as idades) - (Nº de óbitos por grandes causas / Nº total de óbitos, numa determinada área geográfica e num determinado período de tempo) x 100;
- Taxa de mortalidade padronizada pela idade (< 75 anos) - Valor que permite a comparação de mortalidade por grupos de causas de morte entre diferentes regiões, retirando o efeito que a variável idade tem sobre a mortalidade, num determinado período de tempo;
- Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários - Nº de utentes com diagnóstico ativo na lista de problemas, de acordo com a classificação ICPC-2 /Nº total de utentes com inscrição ativa no ACeS (Região) na data de referência do indicador) x 100;

A proporção de nascimentos pré-termo (9,0%) diminuiu entre os triénios 2007-2009 e 2010-2012 sendo, no entanto, superior à média do continente (7,7%) e da região (7,5%).

Relativamente à mortalidade infantil, após uma redução constante desde 2001, assistiu-se a um aumento nos triénios 2009-2011 e 2010-2012 cifrando-se nos 4,0‰ nados vivos no triénio 2010-2012. Estes valores encontram-se acima dos valores registados na região e no Continente.

Na mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos, não existe informação disponível desagregada para a ULS Nordeste. Relativamente à região norte, na qual a ULS Nordeste se insere destacam-se, pelo seu maior peso relativo, as doenças do aparelho circulatório (29,3%), seguidas dos tumores malignos (24,4%) (Figura 3.64). Já para a população com idade < 75 anos, ambos os sexos, os tumores malignos (38,2%) são o grupo com maior expressão. Seguem-se as doenças do aparelho circulatório (17,1%).

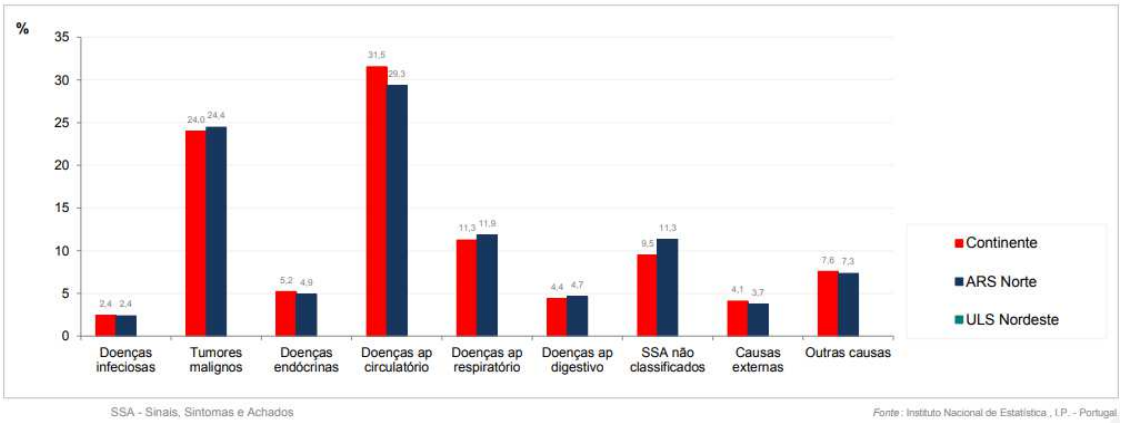


Figura 3.64- Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2009-2011 para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: ULS Nordeste, 2014).

No triénio 2009-2011, a taxa de mortalidade padronizada pela idade[7] (< 75 anos), ambos os sexos, apresenta, para a maioria das causas de morte com informação disponível, valores sem significância estatística comparativamente com os da região. Destaca-se, no entanto, a 'VIH/SIDA' e 'tumor maligno no esófago' valores inferiores com significância estatística e relativamente a causas externas de mortalidade os 'acidentes de transporte com veículos a motor' com valores significativamente superiores à região.

Na morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários a qual é medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2 (Classificação Internacional de Cuidados de Saúde Primários), destacam-se: a hipertensão, as alterações do metabolismo dos lípidos e a diabetes, sendo que no caso da hipertensão os valores estão acima quer da região (19,7) quer do continente (19,6) (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). Entre sexos, as maiores disparidades encontram-se nas perturbações depressivas e na osteoporose, que afetam mais utentes do sexo feminino.

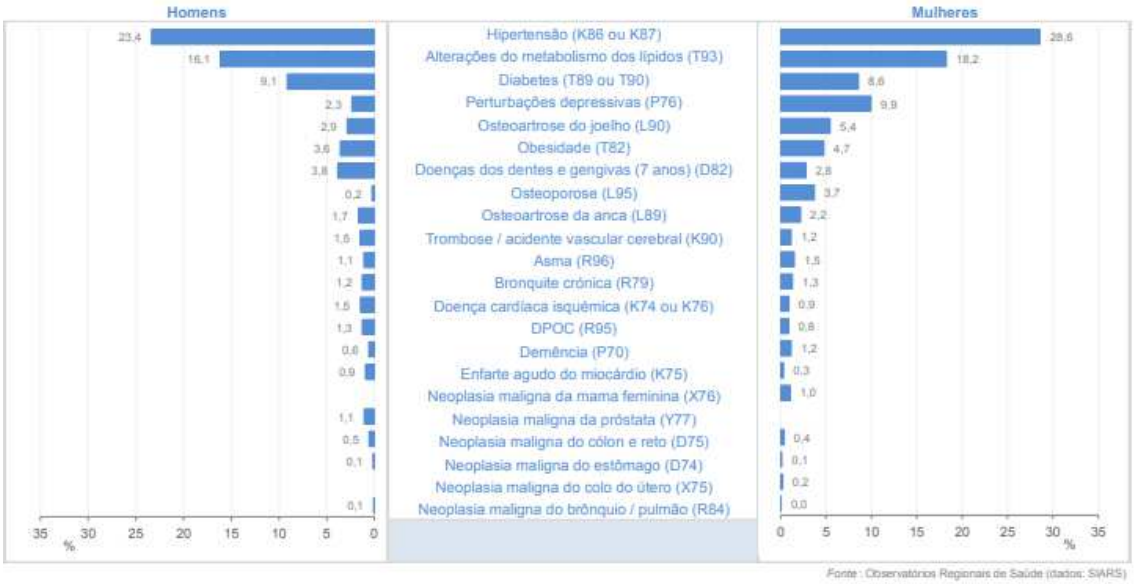


Figura 3.65- Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na ULS Nordeste, por sexo (dezembro 2013) (Fonte: ULS Nordeste, 2014).

3.14 Evolução da situação de referência sem projeto

A evolução da situação existente na área de implantação da Expansão da ZI de Mirandela e envolvente dependerá, das pressões e efeitos que as dinâmicas sócio-económicas e sócio-territoriais irão exercer sobre estes espaços. Trata-se de fatores difíceis de controlar e prever devido às alterações de dinâmicas macroeconómicas e da capacidade que os municípios têm de influenciar a captação de investimentos.

Neste contexto, a evolução da situação de referência de uma determinada área encontra-se muito dependente dos instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente o PDM.

Na área de implantação da expansão da ZI de Mirandela e sua envolvente próxima, o PDM centra as estratégias de desenvolvimento desse território na promoção das atividades empresariais e industriais nomeadamente, a noroeste da atual ZI de Mirandela, e na qualificação do solo rural, a oeste e norte da área de expansão da ZI.

A evolução da ocupação desses espaços classificados como solo rural no âmbito do PDM de Mirandela, continuarão a manter o seu atual uso, nomeadamente espaço agrícola a oeste e norte da ZI e espaços florestais a norte.

[7] A probabilidade de morrer aumenta com a idade, pelo que se usa a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) para retirar (ou atenuar) esse efeito e obter um valor único que permita a comparação de diferentes populações com estruturas etárias distintas.

Quanto à área correspondente à expansão, a sua evolução está muito dependente da evolução das dinâmicas económicas nacionais que influenciarão a ocupação do espaço e da capacidade que o município terá para fixar investimento. No entanto, face à indisponibilidade de lotes na atual ZI que se encontra completa e à manifestação de interesse de investidores em ocupar essa área, considera-se que a tendência de evolução será no sentido da ocupação industrial. Acresce que a localização da ZI de Mirandela, face à rede de estradas, torna este espaço bastante atrativo.

Na eventualidade de não se verificar a ocupação industrial e tendo em conta que os terrenos da área de expansão da ZI são propriedade da Câmara Municipal de Mirandela, é expectável que o olival continue abandonado sem qualquer aproveitamento.

No Quadro 3.29 apresenta-se o que se perspetiva ser a possível evolução da situação de referência sem projeto ao nível dos vários fatores considerados.

Quadro 3.29 - Evolução da situação de referência sem projeto.

Fator	Local do projeto e área envolvente
Clima e Alterações climáticas	Alterações climáticas em consonância com o apontado nas projeções para esta área geográfica. Sendo de natureza global não encontram fronteira entre a área de implantação do projeto e a área envolvente: subida da temperatura média anual; aumento do número de dias muito quentes com maior frequência de ondas de calor; diminuição da precipitação média anual; secas mais frequentes e intensas; aumento dos fenómenos extremos.
Geologia/Geomorfologia	Não havendo alteração do disposto no PDM é previsível que esta área continue com a sua ocupação atual, não sendo de prever alterações na geologia e geomorfologia do local.
Hidrogeologia	Sem alteração, uma vez que o abastecimento de água é assegurado pela Captação da Albufeira do Azibo, pertença das Águas do Norte.
Recursos Hídricos superficiais	Sem alteração relevante
Uso do solo	Caso o projeto de expansão da zona industrial não seja implementado, é expectável que, a curto prazo, em termos de solos e uso do solo não ocorram alterações muito relevantes em relação ao que são as características atuais da área. As zonas de vegetação arbustiva continuarão a ser ocupadas por esse tipo de vegetação que em sequência do processo de regeneração natural pós-incêndio tenderão a adensar-se, sobretudo nas zonas mais baixas que retêm maior humidade. O olival atualmente abandonado tenderá a degradar-se e a ser ocupado pela vegetação arbustiva que atualmente já inicia o processo de colonização da área.
Ambiente sonoro	Sem alteração relevante.
Qualidade do ar	Sem alteração relevante.
Biodiversidade	Caso o olival se mantenha abandonado é expectável também aí um incremento significativo da vegetação arbustiva, sendo assim expectável um aumento da abundância de indivíduos da fauna selvagem. No entanto, face à dimensão e localização dessa área não virão aí a ocorrer outras espécies para além das já mencionadas/listadas no presente estudo.
Paisagem	Sem alteração relevante.
Arqueologia	Sem alteração previsível.
Ordenamento do Território	Não cumprimento das estratégias preconizadas pelo PDM no que respeita à planta de ordenamento.
População e Atividades económicas	Sem alteração relevante.
Saúde Humana	Sem alteração relevante.

4. Análise de Impactes

4.1 Metodologia geral

4.1.1 Ações suscetíveis de causarem impactes

De seguida identificam-se as principais ações suscetíveis de causarem impactes no decurso da implementação da expansão da ZI de Mirandela. Estas ações serão posteriormente objeto de avaliação em cada uma das componentes ambientais consideradas neste estudo.

A análise é realizada para a fase de construção, uma vez que o empreendimento em análise é um loteamento, cuja finalidade é a preparação do terreno e construção das respetivas infraestruturas, pelo que o projeto não possui fase de funcionamento. O funcionamento depende do uso que é dado a cada lote, que em si próprio não tem atividade. No ato de ocupação dos lotes haverá um processo de licenciamento autónomo que terá, caso se justifique por lei, uma avaliação de impacte ambiental. Neste contexto, e desconhecendo-se a tipologia das indústrias que irão ocupar a ZI, uma vez que poderão ser atividades industriais, de armazenagem, de serviços e de comércio, não cabe, no âmbito da presente avaliação, analisar os impactes da fase de funcionamento.

No entanto, para as componentes dos recursos hídricos superficiais (hidrologia) e paisagem apresenta-se uma avaliação dos impactes resultantes da ocupação do loteamento, na medida em que haverá um aumento das áreas impermeabilizadas e os edifícios a instalar poderão ter uma altura máxima de 15 m (valor máximo permitido pelo regulamento do PDM).

A desativação também não é alvo de avaliação, na medida em que está condicionada pela desativação das atividades que vierem a ocupar o loteamento, desconhecendo-se quer a data de implantação das atividades quer o período de vida útil dessas mesmas atividades.

No Quadro 4.1 apresentam-se as ações suscetíveis de causar impacte na fase de construção, as quais serão posteriormente objeto de avaliação de impacte em cada uma das componentes consideradas no presente estudo.

Quadro 4.1 - Ações do projeto suscetíveis de causar impacte.

Ação	Descrição
Corte de vegetação	Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á ao corte e limpeza da vegetação existente na área de intervenção (sobretudo árvores e arbustos) e à remoção de oliveiras para serem transplantadas nas áreas verdes da ZI.
Movimentação de terras: Escavações e Aterros	Para atingir a cota de projeto será necessário proceder à movimentação de terras nomeadamente, escavações e aterros. A movimentação de terras ocorrerá na preparação dos lotes, abertura de arruamentos e valas para a colocação das redes de abastecimento e drenagem.
Movimentação de veículos pesados e máquinas	Durante a fase de construção serão utilizados diversos veículos pesados que serão utilizados na modelação do terreno, no transporte dos diversos materiais para as obras de infraestruturação, arruamentos, pavimentos, etc.;
Instalação/operação e desativação do Estaleiro	Durante a fase de construção haverá a necessidade de instalar um estaleiro de apoio à obra, o qual será instalado no interior do perímetro da Zona Industrial de Mirandela.
Infraestruturação da área	Corresponde a abertura de valas para instalação das redes, presença de pessoas e veículos associados à obra com todas as operações inerentes à construção civil.

A análise de impactes em cada uma das componentes em avaliação será desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas:

- Identificação das atividades/ações com potencial impacte sobre a componente em avaliação;
- Identificação dos impactes associados às atividades/ações consideradas;
- Determinação das características dos impactes;
- Determinação da significância dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

4.1.2 Características dos impactes

São considerados impactes todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à construção do projeto.

As características dos impactes identificados contempladas na análise de cada componente apresentam-se no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Características dos impactes propostas para avaliação.

Características do impacte		Descrição
Efeito (refere-se aos efeitos benéficos ou adversos)	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos num determinado aspeto ou fator ambiental
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental
Natureza (refere-se à origem do impacte)	Direta	Quando o impacte decorre de atividades ou ações realizadas no âmbito do projeto. Corresponde a uma simples relação causa-efeito
	Indireta	Quando o impacte decorre de uma reação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações
Probabilidade (refere-se à possibilidade do impacte ocorrer)	Certo	O impacte ocorre com toda a certeza
	Possível	Não existe certeza que o impacte possa ocorrer
Duração (refere-se ao tempo de atuação do impacte)	Temporário	Quando o impacte ocorre num determinado período de tempo cessando com o término da ação origem do impacte
	Ocasional	Quando o impacte ocorre em intervalos de tempo não regulares em função das condições ambientais/operacionais do projeto não sendo possível definir qualquer periodicidade.
	Permanente	Quando o impacte se faz sentir de forma contínua durante todo o tempo de vida do projeto e/ou para lá deste
Extensão (Refere-se à distribuição e dimensão da área afetada)	Isolado	Quando apenas ocorre no local em que a ação decorre
	Restrito	Quando ocorre no local em que a ação decorre e área adjacente
	Abrangente	Quando ocorre muito para lá do local de ocorrência da ação alcançando assim uma abrangência regional ou até mesmo nacional.
Intensidade	Muito baixa	Traduz o grau de modificação do meio ambiente, ou seja, reflete a interferência da ação sobre o aspeto ou fator ambiental em análise, relacionando-se estritamente com a relevância da perda/afetação ambiental em causa. É definido de forma individual para cada um dos fatores ambientais em análise. Os critérios de avaliação são apresentados nas secções respeitantes à avaliação de impactes de cada um dos fatores ambientais.
	Baixa	
	Média	
	Alta	

Características do impacte		Descrição
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.3.
	Moderada	
	Elevada	

A magnitude do impacte é obtida através da matriz apresentada no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Critérios de avaliação da magnitude de um impacte.

		Extensão		
		Isolado	Restrito	Abrangente
Duração	Permanente	Moderada	Moderada	Elevada
	Ocasional	Reduzida	Moderada	Moderada
	Temporário	Reduzida	Reduzida	Moderada

A **avaliação da significância** de cada um dos impactes identificados é realizada de acordo com a combinação entre os níveis de magnitude do impacte e a sua severidade podendo ser classificada em quatro níveis: insignificante (I), pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS) de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 - Critérios de avaliação da significância de um impacte e identificação da matriz de cores a utilizar posteriormente na apresentação da síntese dos impactes.

		Intensidade			
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta
Magnitude	Elevada	PS	S	MS	MS
	Moderada	I	PS	S	MS
	Reduzida	I	I	PS	S

Após a descrição e avaliação da significância dos impactes apresenta-se uma síntese de impactes na qual se identificam os impactes elencados em toda as componentes ambientais.

É ainda apresentada uma avaliação dos efeitos cumulativos do projeto tendo em conta as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

4.2 Clima e Alterações climáticas

4.2.1 Metodologia

A componente de avaliação dos impactes das alterações climáticas sobre o projeto de expansão da ZI de Mirandela inclui a perspetiva de como o projeto contribui para a mitigação das alterações climáticas, e, em paralelo, a dimensão da adaptação às alterações climáticas do mesmo projeto. Esta última dimensão pode ser subdividida em 2 vertentes distintas. Por um lado, determinar se o projeto está adaptado aos novos cenários climáticos, e por outro, avaliar se o projeto em si, colide, ou pelo contrário, contribui para os mecanismos adaptativos de outros projetos pré-existentes no território.

Os impactes negativos são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos irrelevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto.
- Baixa – quando ocorrem incrementos pouco relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto.
- Média – quando ocorrem incrementos relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto.
- Alta – quando ocorrem incrementos muito relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto.

4.2.2 Classificação de Impactes

Mitigação

A dimensão da mitigação centra-se na identificação de como o projeto em avaliação contribui para o balanço global de carbono resultante do diferencial entre as emissões atmosféricas de CO_{2eq} e o eventual carbono sequestrado em potenciais novos sumidouros resultantes da implementação do projeto em avaliação.

As ações suscetíveis de causar impacte no balanço global de carbono durante a construção do projeto da expansão da ZI, são as mesmas indicadas no estudo da componente da qualidade do ar, ou seja:

- Transplantação e Corte de vegetação
- Movimentação de terras: Escavações e Aterros
- Movimentação de veículos pesados e máquinas
- Instalação/operação e desativação do Estaleiro
- Infraestruturação da área

As duas primeiras atividades merecem ser analisadas em termos do seu efeito no balanço de carbono e, em particular, no eventual impacte sobre o carbono sequestrado em biomassa. O facto, do projeto construtivo advogar o transplante das oliveiras pré-existentes e a sua replantação integrada no projeto de enquadramento paisagístico da futura área de expansão da ZI garante que não ocorrerá a libertação para a atmosfera deste carbono florestal. No que diz respeito ao corte de vegetação considera-se o seu efeito como desprezável e parcialmente compensado pelo recrescimento do coberto vegetal nas áreas verdes da futura ZI.

No que diz respeito à emissão direta de dióxido de carbono, esta terá uma natureza temporária, e de pequena dimensão resultante da circulação de veículos pesados e das operações de desmatação e movimentação de terras.

Assim, considera-se que no que diz respeito à mitigação das alterações climáticas o projeto se traduz num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **abrangente** e de **intensidade muito baixa**. A magnitude é **moderada** pois, apesar de se tratar de um efeito moderado, circunscrito à fase de construção, o seu efeito tem uma extensão abrangente dado o carácter global do problema em apreço. O cruzamento desta magnitude com a respetiva intensidade leva a que o impacte seja considerado como **insignificante**.

Quadro 4.5 - Significância dos impactes sobre clima e alterações climáticas.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Emissão de GEE	-	Moderada	Muito baixa	**Insignificante**

Adaptação do projeto às alterações climáticas

As projeções climáticas desenvolvidas para o território português identificam as seguintes tendências climáticas:

- Temperatura
  - Aumento da temperatura média;
  - Maior frequência de ocorrência de ondas de calor.
- Precipitação
  - Aumento da frequência e extensão temporal dos períodos de seca;
  - Aumento dos picos de precipitação extrema.
- Ventos extremos de maior intensidade.

Tendo em consideração a tipologia do projeto em avaliação, o evento climático que adquire relevância consiste no aumento dos picos de precipitação extrema e o impacto que esta eventualidade poderá ter no projeto. Neste estudo admite-se que as restantes alterações climáticas não suscitam quaisquer consequências relevantes para o projeto.

Picos de precipitação mais elevados do que os registados até ao presente poderão originar problemas acrescidos na ZI a dois níveis:

- Acumulação de águas em pontos críticos por insuficiência de capacidade de drenagem das águas pluviais: esta situação poderá levar à formação de pequenas áreas inundadas aquando de chuvas torrenciais. Neste contexto, considera-se que as características topográficas do projeto, o qual se estrutura numa zona de fortes declives, levarão a uma drenagem rápida da água para jusante, limitando a possibilidade de formação de áreas inundadas.
- Arrastamento de solo por contacto com escoamento superficial de águas pluviais: picos de precipitação conjugados com os declives existentes na área de estudo poderão provocar a remoção da camada mais superficial de solo e à erosividade dos taludes mais pronunciados.

Esta última possibilidade adquire particular significado quando se constatou que os taludes resultantes de escavações realizadas na área adjacente apresentam uma espessura de solo muito reduzida. Esta avaliação, associada ao facto de que parte da área de intervenção é classificada no atual PDM como "área de risco de movimento de vertentes de perigosidade elevada", confirmam a avaliação apresentada em sede do subcapítulo dos recursos hídricos, reforçando a necessidade da sua monitorização.

Efeitos do projeto na capacidade adaptativa do território

A implantação no terreno do presente projeto induzirá a uma impermeabilização adicional que se refletirá num aumento dos caudais de águas de drenagem em situações de ponta. Esta situação foi devidamente avaliada no subcapítulo dos recursos hídricos (ver secção 4.5) concluindo-se que a possibilidade de, no caso da cheia centenária, ocorrer subida da água a montante acima da cota do teto da PH corresponderá a um impacte **insignificante** dado que não deverá afetar nem a via férrea, nem a EM 15. A consideração de caudais de pico adicionais, para períodos de retorno equivalentes, devidamente afetados dos efeitos das alterações climáticas poderá levar a um agravamento destas consequências o que, eventualmente poderá transformar este impacte de **insignificante** para **pouco significativo** , como consequência da ampliação da sua intensidade de **muito baixa** para **baixa**.

4.3 Geologia e Geomorfologia

4.3.1 Metodologia

A avaliação dos impactes provocados pelo projeto na componente da Geologia e Geomorfologia foi efetuada com base na metodologia geral de identificação e avaliação de impactes descrita no início do capítulo em conjunto com alguns critérios específicos da avaliação deste descritor.

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a Geologia e Geomorfologia é atribuído da seguinte forma:

- Intensidade muito baixa – Quando o volume escavado é inferior a 25.000 m^3 e/ou se verifica conservação parcial das formas de relevo ou afetação pouco sensível numa área já previamente artificializada;
- Intensidade baixa – Quando o volume escavado está compreendido entre 25.000 m^3 e 100.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro inferiores a 8 m ou quando ocorre afetação sensível numa área já previamente artificializada (Alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de mais de 500 m);
- Intensidade média - Quando o volume escavado está compreendido entre 100.000 m^3 e 500.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de menos de 500 m;
- Intensidade elevada - Quando o volume escavado é superior ou igual a 500.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de mais de 500 m.

4.3.2 Classificação de Impactes

Em termos geológicos o principal impacte relaciona-se com o desmonte do substrato provocado pelas escavações para a abertura dos arruamentos previstos e abertura de valas para a instalação de infraestruturas enterradas.

Genericamente trata-se de um **impacte negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **isolado**, portanto de **magnitude moderada**.

Considera-se que a intensidade global do impacte geológico da realização de escavações se relaciona com o volume de terras a escavar e o método de desmonte a realizar, sendo agravado no caso de existir reconhecido valor económico e/ou conservacionista dos recursos geológicos afetados.

No presente caso o volume de escavações previsto é de 46.527,00 m^3 (correspondente aproximadamente ao volume de um cubo com 36 m de lado). Apesar de se tratar de um valor relevante, a intensidade do impacte é atenuada, pelo facto de não estarem presentes na área formações geológicas com interesse económico ou conservacionista e ainda pelo facto dos

desmontes serem realizados com meios exclusivamente mecânicos, portanto sem utilização de explosivos. Deste modo considera-se que a **intensidade** do impacte é **baixa**.

Em resultado do anteriormente referido trata-se de um **impacte pouco significativo**.

Constitui um aspeto positivo o facto de que o volume de terras disponibilizado pelas escavações será, no essencial, absorvido localmente nos aterros a realizar, não havendo lugar à produção de terras sobrantes. Existe, no entanto, uma necessidade adicional de recurso a materiais adicionais de empréstimo para a execução de aterros, estimada em 25.850 m^3.

Os impactes na geomorfologia são criados na fase de construção, resultado das ações de terraplenagem que envolvem impactes na geomorfologia sobretudo com a criação de escavações e aterros para a abertura dos arruamentos previstos.

O projeto incide numa área topograficamente acidentada, onde existem dois vales principais perfeitamente definidos, sulcados por alguns entalhes secundários, também bem marcados. Trata-se de uma morfologia viva com formas de relevo perfeitamente identificáveis e contrastadas.

De acordo com o *Layout* do projeto, as terraplanagens previstas para abertura dos eixos viários, bem como as áreas previstas para os lotes, têm em conta esta realidade, permitindo, no essencial, preservar os dois vales principais.

De forma simplificada pode assumir-se que o traçado do eixo viário norte (Rua N) se desenvolve numa posição de meia encosta enquanto o traçado do eixo sul (rua M) acompanha uma pequena linha de festo.

No Quadro 4.6 apresenta-se uma síntese das escavações e aterros medidos relativamente ao eixo de cada uma das vias projetadas (Ruas M e N).

Quadro 4.6 – Síntese das principais escavações e aterros previstos

Eixo viário	Escavações		Aterros	
	Ext. total com altura > 8 m (m)	Altura máxima atingida (m)	Ext. total com altura > 8 m (m)	Altura máxima atingida (m)
Rua M	10	8,4	25	9,2
Rua N	0	6,0	0	0
Total	**10**	**8,4**	**25**	**9,2**

O limiar de 8 m para a altura das escavações e aterros é adotado por se considerar que constitui um valor a partir do qual se considera estar perante uma alteração relevante na morfologia do terreno.

Analisando o Quadro 4.6, considera-se que o conjunto das alterações introduzidas na geomorfologia local constitui **um impacte negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **isolado**, portanto de **magnitude moderada**.

A intensidade global do impacte geomorfológico relaciona-se com o efeito de anulação do aspeto do relevo original e com a dimensão das escavações e aterros, quer em termos de altura como de extensão. Atendendo aos dados expressos no Quadro 4.5, considera-se que a **intensidade** do impacte é **média**.

Face ao anteriormente referido resulta a consideração de um **impacte geomorfológico significativo**.

Na fase de exploração continuam a manifestar-se os impactes geomorfológicos permanentes criados na fase de construção. À medida que os lotes vão sendo ocupados, será necessário efetuar novas escavações para regularização do terreno e fundação dos edifícios a construir.

Ainda que não seja possível quantificar o volume de escavações envolvido, admite-se que, nesta fase, o impacte geológico será **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **isolado**, de **magnitude moderada**, **baixa intensidade** e **pouco significativo**.

No entanto, as intervenções na morfologia a desenvolver nesta fase assumem já uma intensidade bem mais reduzida uma vez que incidem num terreno já artificializado. Neste contexto, a progressiva ocupação dos lotes pode até contribuir para mitigar riscos de instabilidade de taludes de aterro e de escavação, na medida em que vai permitir a consolidação e estabilização de uma nova superfície topográfica artificial e mais suave que a original.

No global considera-se que o impacte geomorfológico na fase de exploração é **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **isolado**, de **magnitude moderada** e apresenta **intensidade muito baixa**. Em resultado considera-se que no contexto da grande artificialização do relevo provocada na fase de construção, o efeito da ocupação dos lotes na fase de exploração representa um impacte geomorfológico que se considera já ser **insignificante**.

No Quadro 4.7 seguinte sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação nos descritores Geologia e Geomorfologia.

Quadro 4.7 - Significância dos impactes sobre a Geologia a Geomorfologia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Afetação do substrato, geológico	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Alteração geomorfológica do terreno	-	Moderada	Média	**Significativo**
Funcionamento	Afetação do substrato, geológico	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Alteração geomorfológica do terreno	-	Moderada	Muito baixa	**Insignificante**

4.4 Hidrogeologia

4.4.1 Metodologia

A avaliação dos impactes provocados pelo projeto na componente da Hidrogeologia foi efetuada com base na metodologia geral de identificação e avaliação de impactes descrita no início do capítulo em conjunto com alguns critérios específicos da avaliação deste descritor.

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a Hidrogeologia é atribuído da seguinte forma:

- Intensidade muito baixa - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo pequenos caudais, sem reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 300 m;
- Intensidade baixa - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo pequenos caudais, sem reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 100 m.
- Intensidade média - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo caudais elevados, com reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 300 m.
- Intensidade elevada - Afetação certa do nível freático envolvendo caudais elevados, com reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 100 m.

4.4.2 Classificação de Impactes

Na fase de construção, a remoção do coberto vegetal nas áreas a intervir, bem como a presença e atividade do estaleiro, a deposição provisória ou definitiva de terras e a circulação de veículos e máquinas são atividades suscetíveis de provocarem alterações na drenagem natural da área por favorecerem a compactação dos solos, diminuindo a porosidade e afetando a sua capacidade de infiltração e retenção de água, havendo assim diminuição da recarga subterrânea.

Nesta fase há a considerar impactes relacionados com a possível interceção do nível freático em resultado das escavações a realizar, a eventualidade de afetação da produtividade de captações subterrâneas existentes na proximidade, riscos de contaminação em caso de derrame acidental e o efeito certo de impermeabilização do terreno em resultado da implantação dos pavimentos rodoviários e passeios.

As escavações a efetuar para a abertura dos arruamentos previstos atingem profundidades superiores da ordem de 9 m. Atendendo ao facto de não se ter identificado o nível freático no âmbito das prospeções geotécnicas efetuadas, que atingiram 15 m de profundidade, considera-se improvável a ocorrência de casos de interceção do nível freático em escavação e consequente necessidade proceder a rebaixamentos com interferência com a produtividade de poços (inexistentes a menos de 100 m de distância). Assim, considera-se que não existe interferência com o nível freático pelo que o impacte é nulo.

Em relação a efeitos na produtividade de captações subterrâneas, importa salientar que as captações mais próximas (a distâncias inferiores a 600 m, todas elas privadas e não para consumo humano) associam profundidades da ordem de uma centena de metros ou superiores, sendo improvável a sua afetação.

Nesta fase há a considerar o risco de ocorrência de algum derrame acidental de substâncias poluentes líquidas ou dissolvidas na água, podendo ocorrer infiltração de contaminantes e posterior afetação das águas subterrâneas. De notar que a ocorrência de um derrame acidental é muito improvável caso sejam adotadas medidas preventivas de boas práticas no manuseamento de substancias poluentes em obra.

No caso, improvável, de um derrame ocorrer entram em ação medidas de remediação que visão a contenção e minimização dos efeitos adversos. A aplicação destas medidas, bem como o facto das captações de água identificadas serem profundas e distantes da área de expansão da ZI, bem como a evidência de não se estar perante um ambiente hidrogeológico com elevada vulnerabilidade e sensibilidade à poluição, garante que a **intensidade** de um eventual impacte deste tipo seja **baixa**.

Pelo exposto, a eventual ocorrência de derrame de substâncias poluentes em fase de obra constitui, para as águas subterrâneas, um impacte **negativo**, **indireto**, **possível**, **temporário**, **isolado**, de **baixa intensidade**, com **magnitude reduzida**, considerando-se **insignificante**.

Na fase de construção das infraestruturas (arruamentos, estacionamentos e passeios) ocorre uma impermeabilização da ordem de 2,2 ha, correspondendo a cerca de 16% do total da área de expansão da ZI.

Admitindo-se que possa ocorrer sempre alguma afetação na recarga em benefício na drenagem superficial considera-se um **impacte negativo**, **certo**, **direto** e **permanente**. Atendendo ao facto da área impermeabilizada ser relativamente reduzida, considera-se que o impacte apresenta **intensidade muito baixa**. Em resultado a **magnitude** é **moderada**, sendo o **impacte insignificante**.

Com a presença do loteamento e à medida que os lotes vão sendo ocupados, ocorrerão escavações para nivelamentos e fundação de edifícios e aumenta progressivamente a área impermeabilizada devido à presença de pavimentos e edifícios.

Estas intervenções reforçam os impactes anteriormente referidos, mas na realidade, não deverão criar impactes novos nos recursos hidrogeológicos.

Em relação aos impactes associados com a possibilidade de interceção do nível freático, afetação quantitativa e qualitativa da exploração de captações subterrâneas próximas e eventual ocorrência de derrames de substâncias poluentes, mantém-se as considerações efetuadas relativamente à fase de construção.

No caso do efeito de impermeabilização, importa salientar que no cenário futuro de ocupação plena da área de expansão da ZI (considerando a impermeabilização de 80% no interior de cada lote industrial e área de equipamento coletivo), a superfície impermeabilizada ascende a cerca de 5,6 ha, correspondendo aproximadamente a 41% do total da área de intervenção.

Neste caso, o impacte global é **negativo**, **certo**, **direto** e **permanente**, considerando-se uma **intensidade baixa** e **magnitude moderada** resultando num **impacte pouco significativo**.

No Quadro 4.8 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação no descritor Hidrogeologia.

Quadro 4.8 - Significância dos impactes sobre a Hidrogeologia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
	Afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos.	-	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
Funcionamento	Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
	Afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos.	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**

4.5 Recursos Hídricos Superficiais

4.5.1 Metodologia

A análise de impactes referente aos recursos hídricos superficiais é efetuada com base no grau de afetação do escoamento superficial e na qualidade de água da ribeira de Carvalhais. A avaliação é realizada descriminando-se os impactes suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção.

Para a avaliação da alteração ao nível do escoamento superficial resultante da construção do projeto de expansão da ZI de Mirandela foi feita uma avaliação hidrológica em que se determinou o acréscimo de caudal decorrente da impermeabilização fruto da alteração do uso do solo atual. Para avaliar o efeito do acréscimo de caudal acima referido procedeu-se à avaliação hidráulica do escoamento na secção de entrada das duas passagens hidráulicas atuais (PH), sob a EM 15 e a via Férrea (Anexo V do Volume III).

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a componente dos recursos hídricos superficiais é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes e/ou o escoamento superficial provoca danos materiais pouco relevantes e há ausência de danos humanos;
- Baixo – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo recomendável (VMR) para o uso existente e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais relevantes e há ausência de danos humanos;

- Médio – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo admissível (VMA) para o uso existente e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais muito relevantes e há ausência de danos humanos;
- Alto – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais muito relevantes e possibilidade de danos humanos.

4.5.2 Classificação de Impactes

Na fase de construção, os impactes na qualidade das águas superficiais são induzidos pelo seguinte conjunto de ações:

- Instalação, operação e desativação dos estaleiros de obra;
- Corte de vegetação/ limpeza do terreno;
- Movimentação de terras;
- Movimentação de máquinas afeta à obra;
- Infraestruturação da área.

As atividades referidas decorrem na obra, nas vias de acesso à ZI de Mirandela e no estaleiro e serão responsáveis por fenómenos de emissão de partículas, o que conjugado com episódios de precipitação intensa criará as condições ideais para o escoamento superficial com arraste de partículas para os meios recetores (linha de água ribeira de Carvalhais) incrementando assim os Sólidos Suspensos Totais.

Além das partículas, na fase de construção, os principais poluentes que poderão ser gerados pelas atividades são os metais pesados (nomeadamente, o cádmio, o cobre e o zinco) originados pela combustão dos motores, eventuais perdas de hidrocarbonetos e óleos dos sistemas de lubrificação e derrames acidentais de combustíveis.

Estas escorrências quando alcançam os meios recetores têm como principais consequências:

- O aumento da turbidez, provocada por elevados teores de matéria em suspensão, reduzindo a penetração da luz e, consequentemente, a produtividade primária.
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido ou presentes nos materiais de construção, como sejam os hidrocarbonetos e os metais pesados, as quais podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das linhas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Globalmente os impactes provocados pelas atividades acima descritas serão **negativos**, **certos**, **temporários**, **restritos**, de **magnitude reduzida** e de **muito baixa intensidade** pelo que no global, considera-se que a alteração à qualidade da água nesta fase é **insignificante**, não sendo suscetível de provocar a perda do uso atual ou futuro.

A produção de efluentes domésticos nas instalações sanitárias do estaleiro de obra muito provavelmente não provocará qualquer efeito sobre a qualidade das águas superficiais locais na medida em que esses efluentes deverão ser recolhidos para tratamento noutro local.

Relativamente ao **escoamento superficial** das águas pluviais, a expansão da ZI vai traduzir-se em alterações morfológicas e de usos do solo e consequentemente acréscimo de área impermeabilizada, cujo efeito será o favorecimento do escoamento superficial em detrimento da infiltração.

Este efeito traduz-se num aumento gradual do número de escoamento, sendo de esperar um acréscimo dos caudais de ponta de cheia.

Para as secções correspondentes às PH's que drenam a área do projeto sintetiza-se, no Quadro 4.9, as alterações previsíveis em termos de número de escoamento e de área de drenagem a montante.

Quadro 4.9 – Superfície e número de escoamento da bacia de drenagem a montante da secção de referência

Secção	Bacia 1 (norte)		Bacia 2 (sul)	
	Superfície drenada a montante (km^2)	Número de escoamento	Superfície drenada a montante (km^2)	Número de escoamento
Situação atual	0,11	92	0,03	92
Situação futura (*)	0,10	94	0,04	94

* A situação futura considera os usos futuros do solo resultantes da implementação total da expansão da zona industrial de Mirandela

Na Figura 4.1 visualiza-se a configuração e a ocupação das áreas que, após a implementação do projeto, drenam para cada uma das secções de referência.

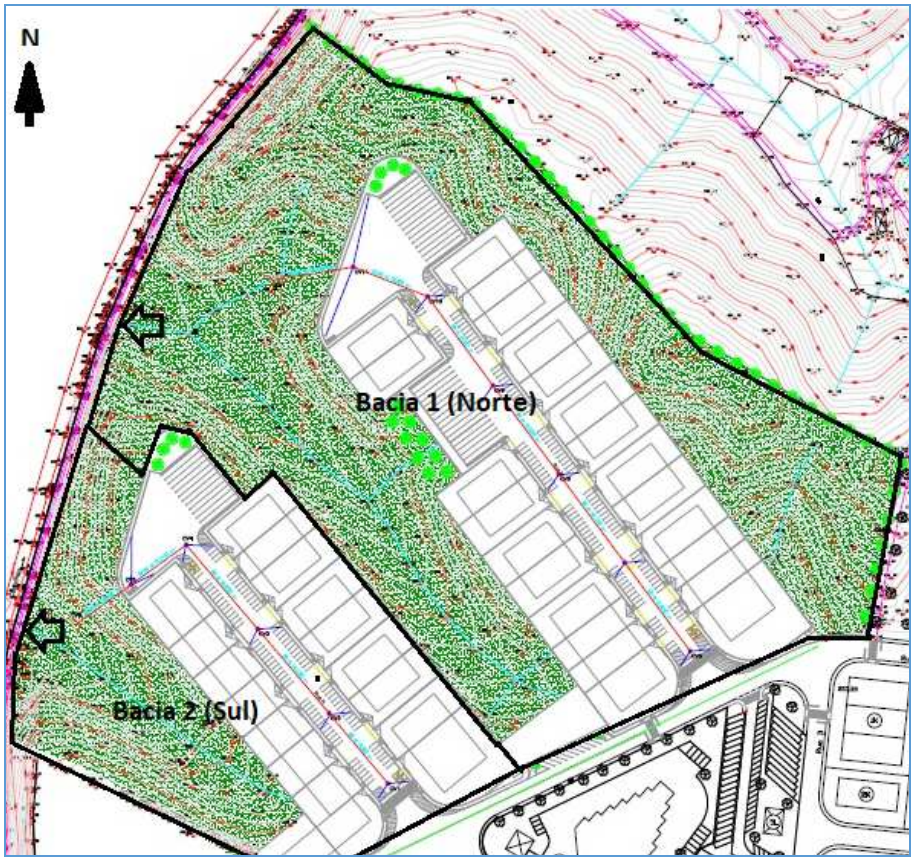


Figura 4.1 – Configuração e ocupação das bacias de drenagem após a implantação do projeto.

A consideração das alterações referidas conduziu às previsões de caudais de ponta de cheia, nas secções de referência, que se apresentam no Quadro 4.10.

Quadro 4.10 – Resultados da simulação de caudal ponta de cheia na situação atual e futura nas secções de referência

	Bacia 1 (norte)		Bacia 2 (sul)	
	Caudal (m^3/s)			
Período de retorno (T)	T = 50 anos	T = 100 anos	T = 50 anos	T = 100 anos
Situação atual	0,52	0,62	0,16	0,19
Situação futura	0,57	0,66	0,30	0,36
Variação (%)	+ 9,6%	+ 6,5%	+ 87,5 %	+ 89,5 %

Constata-se que nas secções em análise, para os períodos de retorno de 50 e 100 anos, ocorre, na situação futura, aumento substancial dos caudais de ponta de cheia. No caso da bacia 2 (sul) o aumento é compreensivelmente mais expressivo porque nesta bacia, além do aumento do coeficiente/número de escoamento, a área de drenagem aumenta, ao contrário do que se passa na bacia 1 (norte) onde o aumento dos caudais se deve apenas à impermeabilização que irá ocorrer.

Atendendo ao facto, conforme verificado no subcapítulo 3.4.5, que a PH associada à Bacia 1 (Norte) tem apenas capacidade para drenar, em segurança, um caudal da ordem de 0,51 m^3/s, conclui-se que, para a ponta de cheia com período de retorno de 50 anos não existirá capacidade para a PH encaixar o caudal efluente, como atualmente sucede.

Para o caso de caudais superiores a 0,51 m^3/s, verifica-se um efeito de barragem, ocorrendo subida do nível de água a montante.

Estima-se de modo expedito e indicativo (com recurso a um ábaco manual de drenagem superficial de vias de comunicação – IEP 2001), que no caso da cheia centenária essa subida poderá ser da ordem de 1,1 vezes a altura da passagem hidráulica, ou seja, cerca de **9 cm acima** do teto da mesma (praticamente o mesmo do que se admite que suceda atualmente), atingindo-se uma altura total da coluna de água da ordem de 1 m.

Nestas condições não é atingida a linha férrea que se desenvolve a mais de 80 cm acima do teto da PH. A área alagada a montante será pouco expressiva e não apresenta qualquer ocupação.

Em relação à bacia 2 (sul) verifica-se que apesar do aumento do caudal ser mais expressivo, a cheia centenária (0,36 m^3/s) continua a encaixar na secção existente, cuja capacidade (estimada em 0,97 m^3/s) é ainda bastante superior.

Da análise efetuada conclui-se que as alterações de uso do solo resultantes da expansão prevista da ZI de Mirandela, bem como do aumento da área da bacia de drenagem, traduzem-se em aumentos sensíveis dos caudais de ponta de cheias.

No caso da secção correspondente à bacia 1 (norte), verifica-se subida da altura de escoamento a montante de uma PH que já atualmente não tem capacidade para encaixar o caudal da cheia com período de retorno de 50 anos e superiores.

A possibilidade de, no caso da cheia centenária, ocorrer subida da água a montante acima da cota do teto da PH, sem representar ameaça para a via férrea e EM 15, representa um **impacte negativo direto**, **certo**, **ocasional**, de extensão **restrita**, com **magnitude moderada**. Face à magnitude e atendendo ao facto de se considerar uma **intensidade muito baixa**, (para os períodos de retorno considerados) admite-se, relativamente à significância, que se trata de um impacte **insignificante**.

A consideração de caudais de pico adicionais, devidamente afetados dos efeitos das alterações climáticas poderá levar a um agravamento destas consequências o que, eventualmente poderá

transformar este impacte de **insignificante** para **pouco significativo**, como consequência da ampliação da sua intensidade de **muito baixa** para **baixa**.

No Quadro 4.11 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação da qualidade da água superficial.

Quadro 4.11 – Significância dos impactes sobre os recursos hídricos superficiais

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)	-	Reduzida	Muito Baixa	**Insignificante**
Construção/ exploração	Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração.	-	Moderada	Muito baixa	**Pouco significativo**

4.6 Qualidade do Ar

4.6.1 Metodologia

A avaliação dos impactes sobre a Qualidade do Ar é efetuada com base nas atividades e ações previstas durante a implementação do projeto, ou seja, durante a sua fase de construção, e na amplitude de afetação das populações vizinhas.

Os impactes negativos sobre a qualidade do ar são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, mas não se prevê incomodidade para a população mais próxima (sem excedência dos valores limite de qualidade do ar);
- Baixa – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê ligeira incomodidade para a população mais próxima (sem excedência dos valores limite de qualidade do ar);
- Média – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê incomodidade para a população mais próxima (com excedência dos valores limite de qualidade do ar apenas de 1 poluente);
- Alta – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê incomodidade para a população mais próxima (com excedência dos valores limites de qualidade do ar de todos os poluentes);

4.6.2 Classificação de Impactes

As ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar durante a construção do projeto da expansão da ZI, inclui:

- Corte de vegetação
- Movimentação de terras: Escavações e Aterros
- Movimentação de veículos pesados e máquinas
- Instalação/operação e desativação do Estaleiro
- Infraestruturação da área

A emissão de vários poluentes, nomeadamente de partículas (poeiras), está associada às ações atrás referidas quer na área de implantação do projeto, quer na área envolvente.

A emissão de partículas, decorrente das ações de construção da obra propriamente dita, resulta, tanto da ressuspensão de partículas do solo com a movimentação de terras e circulação de veículos, como do transporte de terras para outros locais da obra. As emissões de partículas resultantes da circulação de viaturas nas áreas de obra dependem das características do solo, do volume e tipo de tráfego, da distância percorrida e da velocidade a que os veículos circulam. A suspensão de partículas do solo pela ação do tráfego existente assume um papel mais significativo durante os meses mais secos, uma vez que estas condições meteorológicas facilitam a erosão dos solos.

O impacte das emissões fugitivas de partículas na qualidade do ar depende da quantidade e do tipo de partículas. A extensão da dispersão de partículas na atmosfera é regulada pela sua densidade e dimensão das partículas, pela sua velocidade de deposição terminal e pela turbulência atmosféricas e velocidade média do vento.

As partículas de menores dimensões, nomeadamente as inferiores a 10 µm (PM10), têm velocidades de deposição baixas e a sua taxa de deposição é normalmente retardada pela turbulência atmosférica, podendo permanecer em suspensão e serem arrastadas para locais afastados da origem da emissão. A emissão de elevadas concentrações de partículas e a sua posterior deposição em folhas poderá resultar numa redução na atividade fotossintética, originando a queda prematura das folhas, perdas de crescimento e menor imunidade a doenças e a pragas.

Para além dos impactes associados às emissões de partículas PM10, esperam-se também impactes associados à emissão de NO_X, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos na construção do projeto. No entanto, não se prevê que estes impactes sejam significativos de modo a pôr em causa os níveis de qualidade do ar na área em estudo.

Apesar de se considerar que os níveis no ar ambiente dos poluentes diretamente associados com as máquinas e veículos (NO_X, COV e CO) não sejam superiores aos níveis atualmente existentes na zona, prevê-se que as concentrações de partículas em suspensão PM10 possam ultrapassar os níveis atualmente existentes.

Tendo em conta a predominância de ventos de noroeste, sudeste e sudoeste (14,4 %) na região, é expectável que a dispersão das partículas em suspensão se faça maioritariamente para os quadrantes sudeste, noroeste e nordeste, prevendo-se alguma incomodidade para as populações mais próximas localizadas a noroeste (Vila Nova das Patas).

A emissão dos vários poluentes tem uma natureza temporária no projeto em causa, uma vez que os principais responsáveis por este impacte incluem a circulação de veículos pesados e as operações de desmatação e movimentação de terras.

No geral, a emissão dos vários poluentes, decorrente das ações e atividades previstas para a fase de construção traduz-se num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito**, de **reduzida magnitude** e de **intensidade baixa** pelo que no global é **insignificante**.

No Quadro 4.12 sintetizam-se os principais impactes ao nível da qualidade do Ar.

Quadro 4.12 - Significância dos impactes sobre a Qualidade do Ar.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis de qualidade do ar	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**

4.7 Ambiente Sonoro

4.7.1 Metodologia

Os critérios de avaliação dos impactes para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro.

As operações contabilizadas para a fase de construção serão de carácter temporário e deverão estar em conformidade com o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Este artigo refere que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

O exercício destas atividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos nos números 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do artigo 15º. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

Assim, em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro, a análise tem em consideração o grau de intensidade do impacte, tendo por base a legislação em vigor. O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis.

4.7.2 Classificação de Impactes

Na fase de construção, os principais impactes previstos referem-se essencialmente aos níveis sonoros emitidos pela utilização de máquinas e equipamentos no corte de vegetação, movimentação de terras, instalação/operação e desativação do estaleiro e a infraestruturação da área. Salienta-se ainda o ruído proveniente da circulação de veículos, sobretudo veículos pesados, que têm como ponto de partida ou de chegada a própria obra.

Os recetores sensíveis associados à fase de construção encontram-se identificados nas áreas sensíveis sinalizadas no Capítulo 3.6.

A movimentação e operação de maquinaria pesada provocarão, durante a fase de construção, um aumento significativo dos níveis de ruído e da transmissão de vibrações. Estas perturbações estão limitadas às zonas onde decorrem as obras, provocando incómodos nas zonas circundantes.

As ações identificadas decorrerão mais propriamente na zona sul da zona industrial (a cerca de 500 m no mínimo dos recetores sensíveis). As intervenções nas áreas mais próximas dos recetores sensíveis (norte, oeste e nordeste) referem-se essencialmente a reformulações dos lotes e edifícios não conduzindo a ações de grande dimensão (mais ruidosas).

As atividades ruidosas são especialmente sentidas a pouca distância devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais. Numa fonte sonora pontual a energia sonora propaga-se de forma mais ou menos idêntica em todas as direções, através de ondas sonoras esféricas, sendo a atenuação do ruído da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte.

Os níveis sonoros expressos em L_{Aeq}, gerados por operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro 4.13.

Quadro4.13 - Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos e atenuação com a distância à fonte.

Atividades	L_{Aeq} (dB(A))		
	até 50 m	100 m	1000 m
Movimentação de terras e escavação	72-75 (30 m)	62-65	40
Cilindro betuminoso	70-75 (20 m)	56-61	42-39
Cilindro betuminoso vibratório	80 (20 m)	66	44
Martelo pneumático	80-84 (20 m)	66-70	44-48

Fontes: U.S. Department of Transportation, 2006 - Construction Noise Handbook. Research and Innovative Technology Administration. John A. Volpe National Transportation Systems Center. Environmental Measurement and Modeling Division, Acoustics Facility. Cambridge, MA 02142
OSHA , 2003 - Kim Nipko, Charlie Shields. OSHA's Approach to Noise Exposure in Construction
European Agency for Safety and Health at Work, 2005 – Noise in Figures. Risk Observatory

A 100 m de distância, estes valores decrescem para um intervalo de 62 a 65 dB(A) (movimentação de terras). Este intervalo não excederá os 55 dB(A) a partir dos 500 m de distância das operações e a cerca de 1 000 m de distância os níveis expectáveis não excederão os 40 dB(A). Os valores referidos referem-se à propagação em espaço livre (em linha de vista).

Sendo assim, o ruído associado à construção poderá afetar de forma significativa apenas as zonas da imediata vizinhança ao local da expansão da zona industrial (distancias inferiores a 100 m). Tendo em conta que, os locais onde ocorrerão as ações com maior emissão de ruído (movimentação de terras) se localizam a cerca de 280 m, no mínimo, dos recetores sensíveis, a afetação destes recetores será pouco relevante.

Não estando previsto a solicitação de uma licença especial de ruído, não existem limites sonoros na legislação definidos para este tipo de operações. Salienta-se que deverá ser respeitado o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído.

Em suma, prevê-se que os recetores sensíveis não sejam afetados por estas atividades ruidosas, sendo que as operações associadas à construção provocarão um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito**, com **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade**, não se prevendo incumprimento legislativo, pelo que no global o impacte é **insignificante**.

No Quadro 4.14 sintetizam-se os principais impactes ao nível do ambiente sonoro.

Quadro 4.14 - Significância dos impactes sobre o Ambiente Sonoro.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis sonoros	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**

4.8 Biodiversidade

4.8.1 Metodologia

A avaliação da importância dos impactes é realizada com base no grau de afetação das espécies de flora, de fauna de vertebrados e habitats presentes no local, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos habitats e a importância da área para a conservação dos habitats e populações de espécies com interesse conservacionista (ameaçadas e/ou constantes nas Diretivas Aves e/ou Habitats).

O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo – Quando, apesar de ocorrer destruição de comunidades vegetais e/ou afetação de populações de espécies, estas mantêm sensivelmente a mesma abundância e área de ocorrência local. Não existe qualquer afetação de habitats/espécies com interesse conservacionista.
- Baixo - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta numa redução da sua abundância ou da área de ocorrência local, não sendo, no entanto, afetados de forma relevante espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Médio - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Alta - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats considerados prioritários no âmbito das Diretivas Habitats ou Aves.

Previamente à análise que de seguida se apresenta é de ressalvar que, face à localização do projeto, não ocorrerá a afetação de qualquer área de reconhecido interesse conservacionista, nomeadamente do Sítio de Importância Comunitária 'Romeu', dado que a distância entre as duas áreas é de cerca de 2 km, conforme se apresentou na Figura 3.22.

4.8.2 Classificação de Impactes

4.8.2.1 Flora e vegetação

Na fase de construção os impactes sobre a flora e vegetação resultam sobretudo das seguintes ações:

- Corte de vegetação;
- Movimentação de terras (escavações e aterros);
- Movimentação de máquinas.

A área de expansão da zona industrial, a ocupar pelos novos lotes e arruamentos, desenvolve-se em zonas com um coberto vegetal bastante descaracterizado, destacando-se o predomínio de um olival em grande parte implantado em socalcos e de uma área com coberto arbustivo dominado por giestas e por coberto herbáceo o qual entretanto substituiu grande parte da área arbustiva devido à ocorrência de um incêndio. Nesta área proceder-se-á ao arranque das oliveiras para transplantação nos espaços verdes da expansão da ZI de Mirandela, limpeza da restante vegetação e mobilização de terras.

Na área de implantação do projeto ocorrerá assim uma afetação direta (destruição permanente) das comunidades vegetais através das operações de desmatação a que se seguem as mobilizações de terras. No global, o impacte resultante sobre a flora/vegetação é **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** (destruição da flora) e **isolado** o que se reflete numa **magnitude moderada.** Na área de implantação do projeto as comunidades vegetais não apresentam valor conservacionista e são comuns na zona envolvente. Neste local não ocorre nenhum habitat inscrito na Diretiva Habitats

nem foi confirmada a presença de qualquer espécie com interesse conservacionista. Apesar de potencialmente aí poder ocorrer uma espécie do anexo IV da Diretiva Habitats, considera-se que, ao nível da destruição da flora e vegetação, o impacte será de **baixa intensidade**.

Nesta avaliação há que ter em atenção presença na área de implementação do projeto (bem como na área envolvente) de duas espécies invasoras - cana e avoadinha-marfim. No entanto, não estando previstas pelo projeto remoções de terras para levar a depósito não ocorrerão impactes relacionados com a criação de novos focos de invasão. No local existe a possibilidade da mobilização de terras contribuir para uma adensamento destas espécies, contudo, face às características edáficas, climáticas e do coberto vegetal existente não são expectáveis impactes relevantes neste contexto.

A movimentação de terras, com recurso a maquinaria pesada, será realizada para proceder à construção dos aterros necessários à cota de projeto (lotes, arruamentos). No global a movimentação dessas terras e a circulação de máquinas na área de intervenção, poderão conduzir ao levantamento de poeiras e consequente deposição sobre a vegetação da área envolvente (nomeadamente na vegetação que será afeta em termos de projeto a 'área verde – domínio público'), o que implica a redução da taxa fotossintética das plantas podendo originar perdas de crescimento, queda prematura das folhas e menor imunidade a doenças e a pragas. Este impacte é **negativo, indireto, possível, temporário**, **restrito** e de **magnitude reduzida.** Tendo em conta a afetação da flora e vegetação pela deposição de poeiras considera-se que o impacte daí resultante é de **muito baixa intensidade** pelo que globalmente, o impacte é **insignificante**.

No Quadro 4.15 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre flora e vegetação.

Quadro 4.15 - Significância dos impactes sobre a flora e vegetação.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição de flora/vegetação	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Deposição de poeiras sobre a vegetação	-	Reduzida	Muito baixa	**Insignificante**

Com a ocupação do loteamento e tendo em conta que as ações associadas ao funcionamento se restringem à área do projeto e respetivos acessos, não se espera a ocorrência de impactes sobre a flora e vegetação remanescente quer no interior da zona industrial quer na área envolvente.

4.8.2.2 Fauna

Na fase de construção os principais impactes sobre a fauna encontram-se associados às seguintes ações:

- Corte de vegetação;
- Movimentação de terras (aterros);
- Movimentação de máquinas.

Em geral, estas ações provocam a destruição dos biótopos que albergam as comunidades de fauna, morte de indivíduos que estão alojados nos seus abrigos e que não conseguirão fugir a tempo (sobretudo herpetofauna e micromamíferos), atropelamento de pequenos vertebrados e aumento do ruído com a consequente perturbação da fauna da área envolvente. Como consequência, após o início das obras, a globalidade da fauna que atualmente ocorre na área de intervenção direta do projeto tenderá a afastar-se para as áreas vizinhas onde encontra biótopos com as mesmas características. Tendo em conta a reduzida dimensão da área a intervencionar, a genérica degradação dos biótopos em presença e as espécies que aí ocorrem, estes impactes embora **negativos, diretos** e **certos** são **temporários** e **restritos** no que respeita à perturbação da fauna e **permanentes** e **isolados** no que respeita à destruição do habitat dessas espécies.

Embora nesta área ocorram potencialmente 22 espécies com interesse conservacionista (espécies do Anexo I da Diretiva Aves, espécies dos Anexos II/IV da Diretiva Habitats e espécies com estatuto de conservação desfavorável), considerando a reduzida área de habitat intervencionado pelo projeto, o reduzido número de exemplares de cada uma das espécies que frequenta a área de intervenção e que qualquer uma destas espécies encontra habitat favorável à sua ocorrência (locais de alimentação, abrigo e nidificação) na generalidade da área envolvente cujo habitat é no mínimo idêntico ou melhor que o presente na área de intervenção, não se prevê a ocorrência de alterações relevantes na abundância destas espécies a nível local, as quais continuarão a ocorrer em semelhantes densidades na área envolvente, independentemente de se tratar ou não de espécies reprodutoras na área.

A artificialização global do local de implantação do projeto em cerca de 13,5 ha não permitirá, no entanto, a presença nesse local da maior parte das espécies de fauna que atualmente utilizam quer a zona de matos quer de olival, passando aí a ocorrer um número muito reduzido de espécies típicas de meios urbanos, sobretudo pequenos passeriformes, micromamíferos e répteis.

Desta forma, as ações referidas traduzem-se em impactes de **baixa intensidade** (Quadro 4.16).

Quadro 4.16 - Significância dos impactes sobre a fauna.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição de habitat	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Mortalidade de espécimes	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Incremento da perturbação sobre as espécies	-	Reduzida	Baixa	**Pouco Significativo**

Com a ocupação do loteamento, é expectável a ocorrência perturbação local devido à circulação de veículos, atividades industriais diversas e presença de pessoas. Contudo, tendo em consideração que a natureza da perturbação é idêntica à que atualmente já ocorre na atual zona industrial, e estando as espécies existentes na área adjacente já adaptadas a esse tipo de perturbação, considera-se que o impacte, embora **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **restrito,** de **magnitude moderada** será de **muito baixa intensidade**, pelo que o impacte é insignificante.

4.9 Solos e Uso do Solo

4.9.1 Metodologia

São considerados impactes sobre os solos e respetivos usos todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas. No que respeita ao uso do solo propriamente dito, a avaliação é efetuada com base nas alterações previstas ao uso atual do solo, sendo negativo sempre que ocorre uma artificialização da área a ocupar e positivo quando se prevê uma requalificação da área.

Na avaliação da intensidade dos impactes negativos utilizaram-se os critérios de seguida apresentados, valorizando-se sobretudo a importância que o solo possui em função da sua aptidão agrícola, considerando-se que os solos com maior aptidão agrícola são mais importantes:

- Muito baixa – quando apesar de poder ocorrer alterações às características morfológicas do solo, o seu perfil natural não é alterado e a capacidade de uso não é afetada; sem alteração do uso, ou podendo ocorrer uma alteração do uso não ocorre qualquer tipo de artificialização da área;
- Baixa – quando ocorrem alterações ao perfil de um solo que não possui qualquer aptidão para a agricultura. Ocorre uma artificialização do local de intervenção, mas sem ocupar solos com aptidão agrícola;

- Média – quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura condicionada a marginal. Ocorre uma artificialização do local de intervenção em solos com aptidão para a agricultura condicionada a marginal;
- Alta – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura moderada a elevada. Ocorre a artificialização de áreas com aptidão para a agricultura moderada a elevada.

4.9.2 Classificação de Impactes

Na fase de construção os impactes sobre os solos resultam sobretudo das seguintes ações:

- Corte de vegetação/limpeza do terreno;
- Movimentação de terras (escavações e aterros);
- Movimentação de máquinas.

Os impactes da fase de construção sobre os solos e respetivo uso estão bem localizados no espaço e no tempo, fazendo-se sentir nas seguintes perspetivas:

- Corte de vegetação – O corte da vegetação e a limpeza do terreno implicará a circulação de maquinaria na área de intervenção que levará à compactação dos solos. Complementarmente, na remoção do coberto vegetal, o qual protege os solos, em caso de ocorrência de precipitação intensa, ocorrerá um predomínio do escoamento superficial em detrimento dos processos de infiltração potenciando assim a ação erosiva sobre os solos nas zonas de declive mais acentuado;
- Movimentação de terras (escavações e aterros) - a realização de escavações conduzirá à destruição do perfil natural do solo nomeadamente dos seus horizontes enquanto a realização de aterros embora sem a destruição direta do perfil, inviabilizará as funções que essa estrutura do solo atualmente desempenha no ecossistema. Ocorrerão alterações definitivas nesses solos e a sua ocupação irreversível induzindo alterações na sua funcionalidade e uso atual nomeadamente devido à posterior artificialização;
- Movimentação de máquinas – a movimentação de máquinas na área de intervenção, além da compactação que causará aos solos poderá causar poluição dos solos devido à perda de óleos/combustíveis na sequência de incidentes com máquinas em laboração. Por outro lado, caso a maquinaria circule em áreas adjacentes ocorrerá aí a compactação do solo afetando a sua funcionalidade ecológica nomeadamente no que respeita à permeabilidade, fomentando o incremento dos processos erosivos.

Deste conjunto de ações, considerando a intensidade das escavações (46.527,0 m^3) e aterros (72.377,0 m^3) que será necessário realizar na área de implantação do projeto para a implantação dos arruamentos, a movimentação de terras é de facto a ação mais impactante na medida em que daí resultará a destruição definitiva do atual perfil do solo e das suas funções. Considerando ainda que, posteriormente, grande parte da área será impermeabilizada, os processos erosivos que, entretanto, venham a ocorrer durante o processo construtivo, bem como eventuais derrames de substâncias poluentes (risco de contaminação do solo devido a eventuais derrames de óleos provenientes da maquinaria pesada), face às alterações estruturais que os solos sofrerão com a obra, não são relevantes.

De salientar ainda que o balanço da movimentação de terras é negativo sendo necessário recorrer a áreas de empréstimo (25.850,0 m^3).

Os espaços verdes incluídos no domínio público representam 52,8% da área de intervenção. A maior parte da área que será afeta a esses espaços verdes é atualmente ocupada por matos e situa-se na periferia da área de intervenção e no entorno das duas linhas de água de talvegue aí presentes.

Embora esses espaços não sejam impermeabilizados, em grande parte, durante a fase de construção, serão pelo menos parcialmente intervencionados/afetados pela movimentação de terras a realizar/estabilização de taludes adjacentes. Também no interior dos lotes existirá uma parte que não será impermeabilizada. No entanto, também aí, será necessário proceder à movimentação de terras (escavações ou aterros) para que os lotes alcancem a cota de projeto, destruindo-se assim o atual perfil desse solo.

De salientar, no entanto, tal como mencionado no capítulo referente à caracterização da situação atual, que os solos presentes na área de estudo são solos em que a rocha se encontra a pouca profundidade tendo-se constatado que se trata de solos sem aptidão agrícola e com aptidão marginal quer para pastagem quer para floresta.

Assim sendo, pode-se concluir que, no global, os impactes sobre os solos da área de intervenção resultam na destruição do perfil do solo em 47,2% da área de intervenção a que se seguirá uma impermeabilização de uma parte significativa dessa área. No entanto em mais de 50% da área total de intervenção, com destaque para as áreas verdes, não existirá qualquer impermeabilização.

Neste contexto, considera-se que os impactes da construção do projeto sobre os solos da área de implantação do projeto são **negativos**, **diretos**, **certos**, **permanentes** (com exceção da área verde do domínio público em que serão temporários), **isolados** de **magnitude moderada** e **intensidade baixa**, pelo que no global o impacte sobre os solos (morfologia e uso) será **pouco significativo**.

De salientar ainda que havendo défice de terras será necessário recorrer a áreas de empréstimo pelo que com o objetivo de evitar impactes maiores, as terras de empréstimo serão provenientes da área afeta aos lotes das unidades industriais.

No Quadro 4.17 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre os solos.

Quadro 4.17 - Significância dos impactes sobre os solos.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição das características morfológicas dos solos	-	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Artificialização dos solos	-	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**

4.10 Ordenamento do Território

4.10.1 Metodologia

A avaliação dos impactes é feita qualitativamente, com base na articulação das características do projeto da expansão da ZI de Mirandela com as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão territorial referidos na situação de referência e nos efeitos sobre a dinâmica urbana e territorial.

Neste contexto, os impactes poderão ser positivos, quando ocorre uma integração e/ou compatibilidade com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área, ou negativos, quando não se verifica uma integração e/ou compatibilidade com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área.

4.10.2Classificação de Impactes

4.10.2.1 Instrumentos de gestão territorial

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

A expansão da ZI de Mirandela consiste numa área de concentração empresarial que visa criar condições que permitam melhorar a competitividade das empresas a instalar, estabelecendo as regras de ocupação e transformação do solo, que permita a instalação e/ou relocalização das atividades económicas, ao mesmo tempo que promove a integração paisagística.

Neste sentido, a disponibilização de solo industrial, devidamente infraestruturado, nas imediações da atual ZI consolidada, contribuirá para o reforço da competitividade do concelho e para o fomento de economias de aglomeração, objetivos estes consagrados no PNPOT. Assim, considera-se que a expansão da ZI de Mirandela contribui para a prossecução dos objetivos do PNPOT.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

No que diz respeito ao PROT-Norte, a visão estratégica que o Plano defende para a Região Norte assenta num diversificado conjunto de opções estratégicas de quatro componentes, de entre as quais se destaca a consolidação do sistema urbano nomeadamente na "*atratividade e competitividade dos elementos de excelência e dos vetores de qualificação tanto dos meios urbanos propriamente ditos como dos nós de especialização funcional (plataformas logísticas, pólos de ciência e tecnologia, infraestruturas de acolhimento empresarial, etc.), de sustentação e fomento de economias de aglomeração, da intensificação tecnológica e da competitividade da base económica".*

De referir ainda, que o PROT-Norte estabelece um sistema urbano de caracter policêntrico estruturado em cinco níveis, identificando o núcleo Mirandela/Macedo de Cavaleiros como cidades regionais, as quais evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas. A este nível, dada a componente espacial especifica, é referida a necessidade de potenciar e estruturar o eixo Vila Real, Mirandela, Macedo de Cavaleiros, Bragança e Espanha a partir de uma maior concertação inter-municipal de infraestruturas, de equipamentos e de funções urbanas, as quais, entre outras, reforcem o espaço de relacionamento transfronteiriço.

Tendo em conta as características do projeto da expansão da ZI de Mirandela, os seus objetivos e a sua localização próximo de um nó da A4, considera-se que se encontra alinhado com a opção estratégica da consolidação do sistema urbano do PROT-Norte.

No que concerne ao quadro normativo estabelecido no PROT-Norte, destaca-se, a necessidade de construir uma rede regional de espaços de acolhimento empresarial qualificado assentes numa lógica de especialização e complementaridade, a valorização dos critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental dos espaços de acolhimento empresarial garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes, bem como o fomento da eficiência energética.

Tendo em conta que o projeto de expansão da ZI de Mirandela visa, estabelecer as regras e orientações da ocupação, uso e transformação solo, bem como disponibilizar solo industrial com as devidas infraestruturas de abastecimento e drenagem, considera-se que se encontra alinhado com o quadro normativo geral.

Ao nível das normas específicas, é referida a necessidade de promover a infraestruturação plena de áreas de acolhimento empresarial, bem como assegurar que o acolhimento das novas atividades económicas é suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha de resíduos. O sistema de tratamento de efluentes é assegurado pelas redes infraestruturas previstas no projeto, bem como no sistema de recolha dos resíduos integrado que serve a atual zona industrial.

Face ao exposto, considera-se que o projeto em avaliação se encontra alinhado com os objetivos e normas estabelecidas no PROT-Norte.

Plano Diretor Municipal

Ao abrigo do PDM de Mirandela e do ponto de vista da **classificação do solo** para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área da implantação da expansão da ZI de Mirandela encontra-se classificada como 'Espaço para atividades económicas', pertencente à tipologia de solo urbanizável do Solo Urbano.

De acordo com os artigos 72.º e 73.º do regulamento do PDM, a expansão da ZI de Mirandela destina-se à ocupação de instalações de atividades industriais e empresariais, sendo admitidos 'estabelecimentos industriais, atividades empresariais, de armazenagem e logísticas, infraestruturas de valorização de resíduos, bem como comércio, serviços, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos e espaços verdes de utilização coletiva'.

A área de expansão da ZI está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) U7, que determina a expansão da ZI de Mirandela. Segundo o PDM, são espaços demarcados para uma intervenção planeada que requerem uma abordagem integrada e de conjunto para tratamento a um nível de planeamento mais detalhado.

A concretização desta UOPG tem um conjunto de objetivos (ver secção 3.9.4.1) que a operação loteamento em avaliação procura dar cumprimento, designadamente, o estabelecimento das regras de ocupação, uso e transformação do solo, disponibiliza espaços infraestruturados e com um sistema de circulação estruturado com disponibilização de estacionamentos para acolhimento de atividades empresariais, garante o enquadramento da expansão da ZI com base na área verde programada a qual possui uma largura, acima dos 40 m no limite oeste.

Neste sentido, considera-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente à concretização da UOPG. No entanto, de acordo com o desenho proposto constata-se haver lugar a uma movimentação de terras considerável alterando as linhas de drenagem natural.

Relativamente às condições de edificabilidade, no âmbito do regulamento do PDM, são admitidas construções com alturas de edificação que não excedam os 15 m, com um índice máximo de utilização de 0,70 e um índice máximo de impermeabilização de 80%. Face aos parâmetros urbanísticos previstos no âmbito do loteamento da expansão da ZI de Mirandela (ver secção 2.6.1), o índice de ocupação encontra-se abaixo dos 0,70. Quanto ao índice de impermeabilização, somando as áreas a impermeabilizar (área de implantação dos lotes, área de espaços canais e área de equipamento) obtém-se uma impermeabilização de cerca de 31%.

De acordo com o exposto considera-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente às condições de edificabilidade.

Conforme referido anteriormente, a expansão da ZI de Mirandela encontra-se afeta à tipologia de solo urbanizável, que segundo o regulamento do PDM a transformação deste tipo de solo deve obedecer a um conjunto de objetivos programáticos os quais são na quase totalidade cumpridos pelo projeto, excetuando-se a possibilidade de manter a morfologia do terreno, dado que face às condições orográficas da área será necessário proceder a um volume de aterro.

Em relação ao dimensionamento dos arruamentos previstos na expansão da ZI, constata-se que apresentam um perfil transversal variável em função da diferença na largura dos estacionamentos. Estão contemplados 2 arruamentos, ambos com 9 m de faixa de rodagem, passeios de 2 m de largura e faixas de estacionamento de 5,5 m, dando cumprimento ao estipulado no regulamento do PDM.

Ao nível do número de estacionamentos o projeto propõe 215 lugares para veículos ligeiros e 44 para veículos pesados estando de acordo com os previstos através da aplicação dos critérios constantes do Quadro 3.13, que daria 180 veículos ligeiros e 44 veículos pesados.

Por fim, no que concerne as áreas de cedência, o projeto contempla 1 153,0 m^2 para equipamento coletivo e 71 680,0 m^2 para espaços verdes. Aplicando os parâmetros constantes do PDM (1122,1 m^2 para equipamentos coletivos e 2805,25 m^2 para espaços verdes), verifica-se que as áreas previstas no projeto são superiores ao estipulado no PDM.

De acordo com o exposto considera-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente à ocupação, uso e transformação do solo.

Do ponto de vista das **áreas de risco ao uso do solo**, na área de expansão da ZI de Mirandela ocorrem áreas de risco de movimentação de terras com perigosidade elevada. Nestas áreas não é interdita a construção desde que se preceda ao reforço dos terrenos e à estabilização dos taludes. A este nível, com a preparação do terreno serão suavizados os declives facto que minimizará ou eliminará o risco de movimentação das vertentes.

4.10.2.2 Condicionantes

A planta de Condicionantes da revisão do PDM encontra-se desdobrada em:

- Condicionantes
- Defesa da Floresta Contra Incêndios.

De acordo com a planta de condicionantes do PDM de Mirandela constata-se que ao nível das condicionantes legais e regulamentares incidentes na área de expansão da ZI de Mirandela, ocorre um conjunto de servidões administrativas nas quais se aplicam os respetivos regimes jurídicos em vigor, nomeadamente domínio hídrico, linha de caminho-de-ferro e centro radioelétrico.

Ao nível do domínio hídrico, as linhas de água identificadas na planta de condicionantes, correspondem a linhas de talvegue de carácter efémero, por onde naturalmente correm as águas pluviais. Não têm um carácter permanente e não possuem características ecológicas relevantes associadas às mesmas. Pese embora esta constatação, ao abrigo das condicionantes do PDM de Mirandela, a servidão aplica-se à faixa de terreno de 10 m, no qual qualquer intervenção carece de título de utilização.

Em relação à linha de caminho-de-ferro, apesar de se desenvolver dentro do perímetro da área de expansão da ZI de Mirandela, esta não será afetada. De acordo com o projeto, a área de servidão da linha de caminho-de-ferro integra a área verde e estará afastada de 30 m das infraestruturas do loteamento.

Relativamente, à servidão do centro radioelétrico, a área de expansão localiza-se na zona de desobstrução de maior raio (3000 m), cujos condicionalismos dizem respeito à instalação de linhas aéreas de energia elétrica. De acordo com o projeto, a rede elétrica será subterrânea não interferindo assim, com o funcionamento do centro radioelétrico.

No que concerne à Defesa da Floresta Contra Incêndios, constatou-se que na área de expansão da ZI existem pequenas áreas com perigosidade de incêndio elevada. De referir, que recentemente esta área era uma área com uso de olival devidamente tratado. O regulamento do PDM no seu artigo 13.º identifica condicionalismos para as áreas de perigosidade de incêndio alta e muito alta que integram a tipologia de solo rural. Neste âmbito, de referir, que a área de expansão da ZI se encontra abrangida pela tipologia de solo urbano.

Face ao exposto e à exceção da servidão do domínio hídrico, o projeto está conforme o disposto na planta de condicionantes do PDM.

4.11 Património Arqueológico e Construído

4.11.1 Metodologia

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais.

A intensidade do impacte é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico;
- Significado histórico-cultural;
- Interesse público;
- Raridade / singularidade;
- Antiguidade;
- Dimensão / monumentalidade;
- Padrão estético;
- Estado de conservação;
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e aos sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projeto, para além do valor atribuído ao elemento arqueológico em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

4.11.2 Classificação de Impactes

Genericamente, as intervenções a executar na área de projetos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatação, a intrusão no subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a implantação de estaleiros, a deposição de inertes e a abertura de acessos.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas ações não interferem direta ou indiretamente com elementos de valor patrimonial conhecidos e o potencial arqueológico é nulo, não resultando desta forma, em impactes negativos.

4.12 Paisagem

4.12.1 Metodologia

De um modo geral, o projeto de infraestruturação de uma zona industrial, seja ela nova, ou mesmo tratando-se de um projeto de expansão, como é o caso em análise, induz necessariamente a ocorrência de impactes negativos na paisagem, que podem ser decorrentes dos trabalhos de desmatação, de aterros e desaterros, da presença de máquinas, ou dos trabalhos de infraestruturação da área.

Sendo que um projeto de infraestruturação de uma zona industrial tem por objetivo último a instalação de estruturas industriais ou de serviços, as quais, pela sua especificidade, têm uma dimensão vertical com algum significado, sobretudo quando comparada com o desenvolvimento predominantemente horizontal das obras de infraestruturação, torna-se fundamental considerar, ao nível da Paisagem, e sobretudo para a fase de funcionamento da ZI, a intrusão visual que esses elementos construídos possam determinam no território.

No caso presente, uma vez que se trata da expansão de uma ZI existente, considera-se fundamental que a avaliação de impactes seja feita em função da avaliação das diferenças registadas em termos de bacias visuais da ZI na situação atual, i.e., sem a ocupação da área de expansão, e na situação futura, i.e., com a área de expansão ocupada por indústria.

Apesar dos efeitos – negativos ou positivos – não se limitarem apenas ao impacte visual da presença física destas estruturas, refletindo-se igualmente sobre a paisagem pelas alterações ecológicas e funcionais induzidas, estes impactes serão alvo de análise por outros descritores. Assim, na presente componente são unicamente identificados e avaliados os impactes visuais, isto é, as alterações na matriz paisagística e no ambiente visual resultante das intervenções previstas.

Face ao exposto, a análise de impactes visuais na Paisagem teve em conta os seguintes pontos fundamentais:

- O projeto em análise é o projeto de expansão da ZI de Mirandela, pelo que o que está aqui em avaliação é o impacte das alterações introduzidas na paisagem com a ampliação da ZI atual;
- A situação de referência corresponde à situação atual, com a ZI atual já em funcionamento;
- A avaliação de impactes é feita para duas fases distintas: (1) a fase de construção e (2) a fase de funcionamento;
- Para a fase de construção, a avaliação é feita com base na análise comparativa das bacias visuais correspondentes às estruturas existentes dentro da atual ZI, e às operações associadas aos trabalhos de deflorestação, desmatação, modelação do terreno e infraestruturação, dentro da área de expansão;
- Para a fase de funcionamento, a avaliação tem por base a análise comparativa das bacias visuais correspondentes às estruturas existentes dentro da atual ZI, e às estruturas propostas no projeto de expansão, assumindo o pior cenário, i.e., ocupação total dos lotes e cércea máxima admitida;
- A análise de impactes para a fase de funcionamento tem em conta o projeto de enquadramento paisagístico que integra o projeto de expansão da ZI de Mirandela.

Tendo em consideração o tipo de projeto, com estruturas de alguma envergadura, a análise das características visuais do projeto será realizada com recurso aos elementos disponíveis (localização e dimensão), com o objetivo de identificar as estruturas capazes de provocar maior intrusão visual na paisagem.

Para além das características da bacia visual afetada, assume especial importância, na identificação do impacte visual do projeto, o grau de pormenor e nitidez com que são apreendidos visualmente os principais elementos que constituem o objeto de impacte. Conforme referido em bibliografia da especialidade, o fator fundamental é a distância que medeia entre o observador e a infraestrutura (Curado e Marques, 2011; Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L., 2004). Nesse sentido foram tidos em consideração três limiares de visualização usualmente considerados relevantes:

1) 0 a 500 m, intervalo no qual os elementos principais de um projeto são visíveis com bastante nitidez;
2) 500 a 1.500/2.000 m., distâncias entra as quais, embora todos os elementos sejam ainda visíveis, se começa a perder pormenor;
3) Distâncias superiores a 1.500/2.000 m., a partir da qual a infraestrutura, embora visível, começa a diluir-se na paisagem, acabando por se poder tornar quase impercetível (dependendo da sua dimensão e da sua envolvente) a partir dos 5.000 m.

A atenuação da presença dos elementos que integram a infraestrutura depende não só das suas características próprias - cor, contraste e dimensão dos mesmos - como também das características do relevo e do tipo de ocupação do solo da área em que se inserem, bem como das próprias condições meteorológicas, nomeadamente nebulosidade e luminosidade, e ainda da visão do próprio observador, sabendo-se que esta também varia de indivíduo para indivíduo.

4.12.2 Classificação de Impactes

Como forma de suportar a análise de impactes visuais, foi elaborada cartografia que define a bacia visual potencial para o projeto de expansão da ZI de Mirandela (Figura 4.2 e desenho 11 – Carta de bacia visual no Anexo VII do Volume III).

A bacia visual potencial foi gerada de forma automática, com base no MDT, a partir dos pontos correspondentes aos limites das estruturas edificadas existentes, assumindo as condições de maior impacte visual possível, que corresponde aos valores de cota máxima do edificado prevista no regulamento da área de expansão.

A identificação dos principais impactes paisagísticos foi efetuada tendo em consideração as ações decorrentes das fases de construção e de funcionamento do projeto.

4.12.2.1 Fase de construção

A fase de construção corresponde às distintas fases referidas na descrição do projeto, abrangendo a transplantação das oliveiras presentes na área, o corte de vegetação, a movimentação de terras, com escavações e aterros, a movimentação e presença de veículos pesados e máquinas, a instalação, operação e desativação do estaleiro de obra, e as obras de infraestruturação da área.

Analisando a relação da distribuição da significância dos impactes e a localização dos povoamentos confirma-se que praticamente todas as zonas de povoamento estão localizadas em áreas que registam impactes significativos adversos, com exceção da povoação de Vale de Mabeiro, a leste da ZI, que não sofre impactes, e de Mirandela, cuja área urbana é afetada apenas no seu limite norte, e pontualmente em algumas áreas junto às margens do rio Tua, registando essas áreas impactes que se podem considerar significativos adversos.

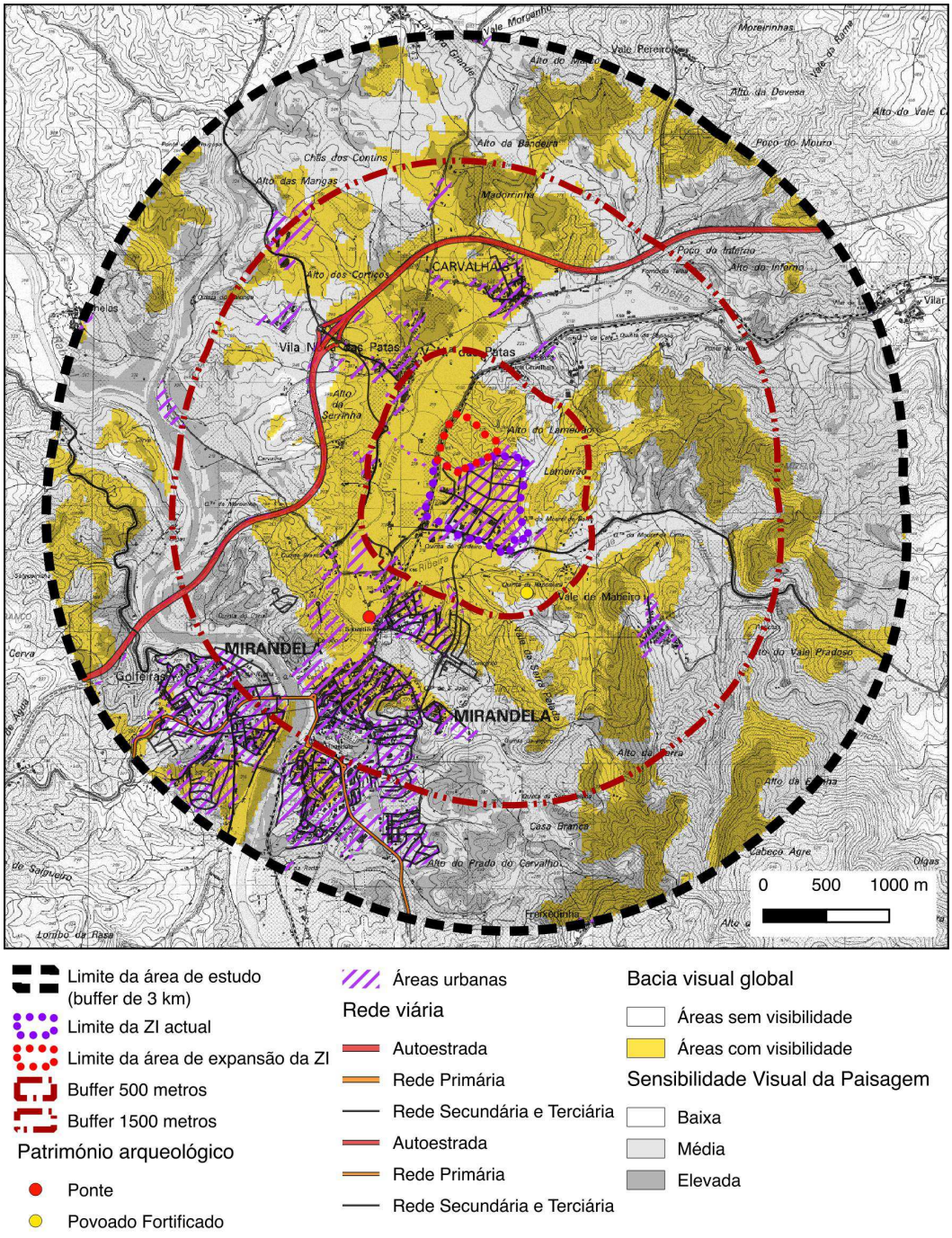


Figura 4.2 – Bacia visual potencial e sensibilidade visual da paisagem.

4.12.2.2 Fase de funcionamento

A fase de funcionamento, considerada relevante para este descritor, corresponde à presença das instalações industriais, comerciais ou de serviços que se venham a instalar na área de expansão. Conforme já referido na descrição da metodologia, assumiu-se o princípio do pior cenário (a altura de edificação máxima de 15 m). A análise efetuada para esta fase contou ainda com uma diferença significativa ao nível da análise das bacias visuais, na medida em que foi considerada para esta fase a modelação de terreno, prevista no projeto de expansão da ZI, sendo os cálculos de visibilidade efetuados com o MDT ajustado com esta alteração.

Com base (1) nos pressupostos anteriores, (2) na bacia visual potencial representada na Figura 4.2 e Quadro 4.18 (desenho 11 – Carta de bacia visual no Anexo VII do Volume III,) e (3) na distância a que a unidade em análise se encontram das zonas de maior facilidade e probabilidade de observação, constata-se o seguinte:

a) A área sem nenhum tipo de visibilidade sobre o projeto da área de expansão da ZI de Mirandela, para o total da área de estudo, corresponde a mais de 60% do total da área em análise;

b) As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de maior visibilidade e nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m), não abrangem praticamente nenhuma área urbana, à exceção do limite nascente de Vila Nova das Patas, já na área da várzea da Ribeira de Carvalhais, zona esta situada no limite dos 500 m, e algumas habitações junto da Ribeira de Mourel, zona também situada nos limites dos 500 m; esta área engloba a quase totalidade da área ocupada pela ZI atual;

c) As áreas urbanas referidas no ponto anterior são as que registam maior significância de impactes;

d) As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de visibilidade e nitidez de leitura intermédia (entre os 500 e os 1.500 m de distância do observador) abrangem cerca de ¼ do traçado da A4 que atravessa a área de estudo nos quadrantes Poente e Norte, bem como áreas urbanas de Carvalhais e de Vila Nova das Patas, ambas a norte, abrangendo ainda, parcialmente, a área norte da zona urbana de Mirandela;

e) Os pontos de património arqueológico identificados encontram-se localizados na proximidade do limite dos 500 m, em locais com visibilidade sobre o projeto;

f) A maior parte das áreas com exposição à bacia visual do projeto de expansão da ZI de Mirandela encontram-se situadas na área de visibilidade e nitidez de leitura média a elevada (observador a 1.500 metros ou menos), englobando um conjunto significativo de áreas urbanas, embora a esmagadora maioria da área urbana de Mirandela seja poupada à exposição visual do projeto, eficazmente protegida pela morfologia do território;

g) O plano de integração paisagística elaborado e apresentado no âmbito do projeto de expansão da ZI de Mirandela é particularmente eficaz na integração paisagística do projeto de infraestruturação, na medida em que as estruturas construídas na fase de infraestruturação são eficazmente dissimuladas;

h) Relativamente à fase de funcionamento, pelas características do relevo local, pela localização do projeto de expansão, bem como pelo facto de a análise de visibilidades ter sido feita assumindo o pior cenário, i.e., assumindo todos os lotes ocupados com edificações com cotas correspondendo à cota máxima (15 m), o projeto de integração paisagística tem uma eficácia limitada, na medida em que não elimina totalmente os impactes visuais do projeto, especialmente na área noroeste; de realçar no entanto que, embora não o anulando, o projeto contribui para reduzir o impacte visual dessas estruturas, reduzindo a significância de impactes sobretudo para as zonas mais próximas da área de intervenção, não se afigurando configuração mais eficaz na redução dos impactes visuais do projeto de expansão, dada a natureza do relevo e das relações visuais deste espaço com a sua envolvente.

Quadro 4.18 - Classes de visibilidade potencial sobre o projeto da área de expansão da ZI de Mirandela.

Classes de visibilidade potencial	Área (ha)	Área (%)
Sem visibilidade	2.336,2 ha.	61,1 %
Com visibilidade	1.487,2 ha.	38,9 %
Total	3.823,4 ha.	

Durante a fase de exploração, alguns impactes originados durante a construção assumirão um carácter definitivo, surgindo novos elementos visuais que serão responsáveis pelas alterações da paisagem. Nesta fase dar-se-á o processo de adaptação da paisagem à nova realidade, resultante

da introdução de novos elementos construídos na paisagem. Esta perturbação na paisagem será percetível essencialmente na área de influência direta do projeto.

Analisando a relação da distribuição da magnitude e a localização dos povoamentos, a situação é similar ao registado para a fase de construção, excetuando algumas áreas que passam a registar um impacte de **magnitude moderada**, como é o caso da povoação de Carvalhais, a parte nascente de Vila Nova das Patas, situada na várzea da ribeira de Carvalhais, e a área nordeste de Mirandela.

Globalmente, tendo em conta que estas são áreas que registam maior número potencial de visualizações sobre a expansão da ZI, pode considerar-se que a afetação destas regista **impactes negativos significativos**.

Tendo em consideração os aspetos analisados, a localização e dimensão do projeto de expansão da ZI, bem como a presença da ZI atual, a nitidez com que o projeto será sentido e a consequente intrusão visual que a sua presença origina, considera-se que o projeto terá uma **média a elevada intensidade** do impacte visual, resultante da presença global da unidade, especialmente exposta para o vale da Ribeira de Carvalhais onde serão possíveis visualizações recortadas contra o céu, mesmo que apenas sobre partes do projeto.

Desta forma, a intensidade do impacte visual avalia-se como **negativa**, **permanente** e **certa**, embora minimizável e de **extensão restrita**.

No Quadro 4.19 apresenta-se a síntese da significância dos impactes do projeto sobre a paisagem.

Quadro 4.19 - Significância dos impactes sobre a Paisagem.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Impactes visual da obra	-	Moderada	Média	**Pouco Significativo**
Funcionamento	Impacte visual da ocupação	-	Elevada	Média	**Significativo**

4.13 População e Atividades Económicas

4.13.1 Metodologia

A avaliação dos impactes do projeto na componente socioeconómica tem por base o conhecimento da situação existente e da tendência de evolução com a implantação do projeto, essencialmente nas vertentes do emprego e tecido empresarial, mas também na afetação da população próxima à envolvente da ZI de Mirandela, devido à circulação de veículos associados à construção do loteamento.

A avaliação procura identificar os impactes relevantes das mudanças prováveis resultantes da construção e da disponibilização de solo industrial infraestruturado.

Para a fase de construção a análise dos impactes centra-se nos seguintes aspetos:

- Influência das atividades construtivas no emprego e na economia local;
- Afetações ao nível das áreas urbanas, habitacionais e infraestruturas;
- Perturbação das acessibilidades e circulações locais.

Na afetação da população, os impactes decorrem de situações de incomodidade provocada pela circulação de camiões aquando do transporte dos materiais de construção e movimentação de terras. Os impactes decorrentes da circulação estão relacionados com os indicadores socioeconómicos mas também com outras componentes ambientais, nomeadamente, ambiente sonoro e qualidade do ar, cujos impactes estão devidamente analisados nos capítulos próprios (capítulos 4.6 e 4.7).

Assim sendo, a determinação da natureza dos impactes da expansão da ZI de Mirandela tem dois sentidos: negativo e positivo. Os impactes positivos resultam da importância que o número de empregos gerados pela construção do loteamento tem na relação entre emprego e desemprego e na importância do projeto para a dinamização de atividades económicas. Os impactes negativos resultam dos efeitos sobre as condições de qualidade vida dos residentes locais.

Os impactes de natureza positiva são classificados segundo a seguinte escala de Intensidade:

- Muito Baixa – o projeto não tem interferência na taxa de desemprego. A atividade desenvolvida tem efeitos residuais na atividade económica;
- Baixa – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego do concelho até 0,1% inclusive. A atividade desenvolvida tem efeitos pouco importantes na atividade económica;
- Média – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego entre 0,1% e 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos importantes na atividade económica;
- Alta - o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego em mais de 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos muito importantes na atividade económica.

Os impactes de natureza negativa são classificados de acordo com as seguintes classes de intensidade:

- Muito Baixa - quando o volume de tráfego não provoca sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes nem constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego.
- Baixa - quando o volume de tráfego provoca uma ligeira sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes, mas não constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Média - quando o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes e constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Alta - o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias e constitui problemas na segurança e com graves perturbações do tráfego.

4.13.2Classificação de Impactes

Emprego e atividades económicas

Na fase de construção os impactes resultam das operações e atividades construtivas nomeadamente na movimentação de máquinas, mais concretamente na movimentação de veículos para transporte dos materiais de construção e movimentação de terras que poderão ter repercussões nas áreas habitacionais próximas. De referir os empregos gerados por estas operações cuja avaliação se efetua de seguida.

As atividades de construção estão confinadas ao interior do perímetro da ZI, as quais gerarão certamente impactes positivos. A intensidade do impacte depende da entidade responsável pela obra, nomeadamente dos empreiteiros e das suas políticas de recrutamento de pessoal.

Face à dimensão e características das obras a efetuar, é de prever o aumento do emprego a nível local.

Apesar de nesta fase se desconhecer o número de trabalhadores envolvidos na obra, bem como não se poder afirmar que a totalidade destes empregos sejam novos empregos, pois parte destes serão empregos dos quadros das empresas contratadas para a construção, considera-se que o impacte embora **positivo**, **direto**, **certo** e **temporário**, podendo ser abrangente na medida em que a mão-de-obra poderá provir de uma área mais alargada do concelho ou de concelhos vizinhos será de **magnitude moderada** e **baixa intensidade**, resultando num impacte **pouco significativo**.

Ao nível do tecido empresarial, e tendo em conta a caracterização da situação atual, verificou-se que o ramo da construção civil é pouco importante, em termos de emprego da população ativa e de número de empresas. No entanto, a execução do loteamento contribuirá para a faturação

global deste ramo de atividade, bem como na ocupação de mão-de-obra, embora que temporária, limitada à fase de construção.

Por outro lado, o investimento na expansão da ZI e a presença de trabalhadores terão um impacte positivo nas atividades económicas a nível local, nomeadamente ao nível do comércio e restauração e a nível regional por força das subcontratações e fornecimento de materiais de construção. Desta forma o impacte da fase de construção nas atividades económicas será **positivo, direto**, **certo**, **temporário**, de **extensão abrangente**, **magnitude moderada** e de **baixa intensidade** resultando num impacte **pouco significativo.**

Por fim, a existência de um loteamento devidamente infraestruturado é no global positivo pela relação direta com as atividades económicas e geração de emprego, uma vez que em termos de desenvolvimento socio-económico da região, é indispensável a presença de infraestruturas adequadas para atrair novos investimentos, constituindo um fator de dinamização concelhio.

Áreas urbanas e habitacionais

As atividades construtivas poderão levar ao surgimento de impactes negativos devido essencialmente à circulação de veículos pesados, com consequências na segurança e perturbação da circulação nas áreas habitacionais próximas.

Na envolvente da ZI de Mirandela, observa-se a presença de áreas habitacionais estando a mais próxima a cerca de 600 m a nordeste da área de expansão, que coincidem com o aglomerado populacional de Vila Nova das Patas.

Embora não se conheça o número de camiões necessários para transportar os materiais de construção, e tendo que o défice de terras será suprido com recurso às terras que correspondem aos lotes das unidades industriais, não é expectável uma alteração significativa no volume de tráfego.

Por outro lado, tendo em conta a localização da expansão da ZI face à rede de estradas, nomeadamente a proximidade ao nó da A4 (cerca de 1,5 km), que permite retirar tráfego do centro de Mirandela, considera-se que o impacte da circulação de camiões associados à fase de construção será pouco sentido nas vias circundantes e nos recetores sensíveis, pelo que o impacte, embora **negativo**, **direto**, **certo**, será **temporário**, **restrito**, **magnitude reduzida** que se prevê de **baixa intensidade**. No global o impacte ao nível do tráfego é **insignificante**.

No Quadro 4.20 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre a população e atividades económicas.

Quadro 4.20 - Significância dos impactes sobre a população e atividades económicas.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Fomento de emprego	+	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Dinamização da atividade económica	+	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**

4.14 Saúde humana

4.14.1 Metodologia

A "Organização Mundial de Saúde" (OMS) define a saúde como "um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades".

A Avaliação de Impactos na Saúde (AIS) pretende identificar de que modo o projeto induz alterações não intencionais nos determinantes da saúde e as consequentes alterações nos resultados em saúde. A AIS estabelece a base para uma apreciação pró-ativa dos riscos associados aos perigos para a saúde. Mas a AIS também considera a melhoria nas oportunidades para a saúde geradas pelos processos de desenvolvimento. Os perigos, riscos e oportunidades para a saúde podem ainda ser explicitamente considerados na avaliação ambiental.

Para facilitar a compreensão dos determinantes da saúde tem sido frequente agrupá-los nas seguintes categorias: fixos ou biológicos (idade, sexo, fatores genéticos); sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social); ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social); estilos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual); acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer). Todos os determinantes mencionados influenciam, num ou noutro sentido, o estado de saúde individual, familiar ou comunitário.

Existem dois modelos complementares de saúde: um modelo bioquímico focado na doença, e nos seus mecanismos causais, e um modelo social, ou socio-ambiental, que incide sobre os determinantes que influenciam a saúde e o bem-estar. Paralelamente têm sido desenvolvidos esforços para relacionar os modelos socio-ambiental e bioquímico de saúde com os serviços dos ecossistemas (IFC, 2012). De acordo com o IFC, os serviços dos ecossistemas incluem:

- Serviços de aprovisionamento que são os produtos que se obtêm dos ecossistemas: ex. alimentos, água limpa, lenha, fibras, plantas medicinais;
- Serviços de regulação que são os benefícios resultantes dos processos de regulação dos ecossistemas: ex. purificação de água superficial, armazenamento de carbono, clima, proteção de riscos naturais;
- Serviços culturais que são os benefícios não-materiais: ex. áreas naturais com valor espiritual, ou importantes para a recreação, valor paisagístico, e
- Serviços de apoio representados pelos processos naturais que mantém os outros serviços: ex. formação de solo, ciclo de nutrientes, produção primária.

A metodologia utilizada no presente estudo para identificar, triar (*screening*) os potenciais impactes de um projeto sobre a saúde baseiam-se no cruzamento entre as várias áreas de saúde ambiental e as alterações nos ecossistemas induzidas pelo projeto, tendo presente os serviços providenciados por esses mesmos ecossistemas.

As áreas de saúde ambiental a considerar na avaliação de impactos na saúde são elencadas no Quadro 4.21.

Quadro 4.21 - Áreas de saúde ambiental e determinantes sociais.

1	Doenças relacionadas com vetores (DRVs)	Malária, esquistossomose, dengue, oncocercose, filariose linfática, febre amarela, entre outras.
2	Questões habitacionais e respiratórias	Infeções respiratórias agudas (bacterianas e virais), pneumonias, tuberculose; respiratório Efeitos da habitação, superlotação e inflação dos custos com habitação
3	Medicina veterinária e zoonoses	Brucelose, raiva, tuberculose bovina, gripe aviária, entre outras
4	Doenças transmissíveis sexualmente (DTS)	VIH/SIDA, sífilis, gonorreia, clamídia, hepatite B

5	Doenças relacionais com saneamento básico e solos	Giardíase, vermes, acesso e qualidade da água, gestão de esgotos e de resíduos
6	Questões relacionadas com os alimentos e nutrição	Atraso no crescimento, desperdício, anemia, doenças micronutrientes (incluindo deficiências de vitaminas, ferro, iodo); mudanças nas práticas agrícolas, de caça, pesca e coleta de subsistência; gastroenterite (bacteriana e viral); inflação dos produtos alimentares
7	Acidentes e ferimentos	Tráfego rodoviário, cheias e derramamentos, construção (relacionada com a habitação e com o projeto) e afogamentos
8	Exposição a substâncias potencialmente perigosas	Pesticidas, fertilizantes, poeiras rodoviárias, poluição do ar (interior e exterior, relacionados com veículos, cozimento, aquecimento ou outras formas de combustão ou incineração), recargas de aterro ou cinzas de incineração e quaisquer outros solventes, tintas, óleos ou produtos de limpeza relacionados com os projetos, subprodutos ou descargas ambientais
9	Determinantes sociais de saúde	Incluindo: ▪ psicossocial, depressão, ▪ violência e preocupações de segurança ▪ abuso de substâncias (drogas, álcool, tabagismo), e ▪ mudanças na coesão social, ▪ produção social de doenças, política económica de saúde e questões socioeconómicas como reassentamento ou deslocalização, ▪ questões de género, educação, rendimento económico, emprego, classe social, raça ou etnia, ▪ entre outros tópicos.
10	Práticas culturais de saúde	Papel da medicina tradicional, medicamentos indígenas e práticas culturais de saúde únicas
11	Infraestrutura e capacidade dos serviços de saúde	Infraestrutura física, níveis de pessoal e de competências, capacidades técnicas das instalações locais de saúde; competências de gestão de programas e coordenação e alinhamento do projeto ao nível nacional e local com os programas de saúde existentes e os planos futuros
12	Doenças não transmissíveis	Hipertensão arterial, diabetes, acidente vascular cerebral, distúrbios cardiovasculares, cancro e saúde mental

A seleção das questões de saúde consideradas como relevantes para uma determinada tipologia de projeto em avaliação e um determinado contexto territorial, pode ser estruturada considerando os potenciais efeitos das alterações nos ecossistemas e o seu cruzamento com as áreas de saúde ambiental (Quadro 4.22).

Quadro 4.22- Relações entre as alterações no ecossistema e a área de saúde ambiental impactada.

	Alteração no ecossistema	Exemplo de pressão	Categoria de serviço dos ecossistemas impactado	Área de saúde ambiental impactada
A	Uso do solo	Mudanças nos padrões de migração da vida selvagem e uso dos habitats; disponibilidade de terra para caça e /ou agricultura; perturbação de/ reservatório de vetor de doença e disponibilidade de plantas medicinais; locais culturalmente significativos para práticas tradicionais de cura	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Alimentos e nutrição, VRDs, zoonoses, acidentes, práticas culturais
B	Colheita e consumo de recursos	Mudanças na disponibilidade de peixes e espécies de vida selvagem para subsistência, disponibilidade de água	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Alimentos e nutrição, saneamento,
C	Poluição	Mudanças na qualidade da água, padrão de recursos hídricos, solos	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Exposição a substâncias, alimentos e nutrição, saneamento
D	Introdução de espécies invasoras	Mudanças no padrão de migração da vida selvagem e uso do habitats, disponibilidade de terra para caça e /ou agricultura, perturbação	Aprovisionamento, regulação, apoio	Alimentos e nutrição, VRDs, zoonoses,

		em reservatório de vetor de doença, disponibilidade de plantas medicinais, etc.		acidentes, práticas culturais
E	Estrutura demográfica	Imigração, reassentamento	Aprovisionamento, regulação	Habitação, alimentos e nutrição, saneamento, DTS
F	Estrutura económica	Diminuição da dependência da purificação de água e tratamento de resíduos, regulamentação de qualidade solos e doenças, serviços dos ecossistemas para colheita e recursos	Regulação	Acidentes, VRDs, zoonoses, saneamento
G	Estrutura sócio política, cultural ou religiosa	Diminuição do uso de plantas medicinais, práticas tradicionais de cura	Aprovisionamento, cultural	Práticas culturais
H	Científica e tecnológica	Diminuição da dependência da purificação de água e tratamento de resíduos, regulamentação de qualidade solos e doenças, aumento eficiência das práticas agrícolas	Aprovisionamento, regulação	Saneamento, DTS, alimentos e nutrição,

4.14.2 Classificação de Impactes

Tendo por base a metodologia acima apresentada, com o projeto de ampliação da zona industrial de Mirandela e tendo em conta as características territoriais da área de estudo (amplamente descritas nos vários descritores do capítulo da caracterização da situação atual - Capítulo 3) na área de influência do projeto antecipam-se alterações nos ecossistemas com potenciais repercussões na saúde ambiental e determinantes sociais associadas ao (A) uso do solo e à (B) Poluição (Quadro 4.23).

Quadro 4.23- *Screening* entre as áreas de saúde ambiental e as alterações nos ecossistemas induzidas pelo projeto de ampliação da ZI de Mirandela.

Alteração no ecossistema	**Área de saúde ambiental impactada**			
	Saneamento básico	Alimentos e nutrição	Acidentes	Exposição a substâncias potencialmente perigosas
A. Uso do Solo		×	×	
B. Poluição	×			×

O *screening* realizado tem em consideração, entre outros, a localização dos recetores sensíveis face ao projeto (as habitações mais próximas localizam-se a cerca de 280 m a sudoeste do projecto) bem como a utilização que as populações fazem dos recursos naturais.

A expansão da ZI de Mirandela ocorre sobre uma área atualmente ocupada por olival (abandonado) e área não cultivada (vegetação arbustiva e herbácea) ocorrendo assim alterações no uso do solo. As áreas de saúde ambiental potencialmente afetadas e que se relacionam com as alterações ao uso do solo são:

- Alimentos e Nutrição, em que a pressão exercida será ao nível da diminuição da disponibilidade de terra para:
    - Agricultura: embora o resultado seja uma menor área disponível para agricultura, na verdade trata-se de solos classificados como não tendo aptidão agrícola pelo que nesse sentido os efeitos do projeto sobre a área de saúde ambiental 'alimentos e nutrição' é insignificante. Embora se verifique uma redução da área cultivada de olival não ocorrerão quaisquer repercussões ao nível da nutrição (disponibilidade de alimentos de qualidade) local nem do preço do azeite;
    - Caça - na área de implantação do projeto existem algumas espécies cinegéticas de onde se destacam o coelho-bravo e os tordos. Segundo o levantamento de campo

realizado os impactes sobre a abundância local dessas espécies será pouco significativo na medida em que essas mesmas espécies encontram na área envolvente habitat favorável à sua ocorrência. Assim embora exista uma diminuição da área de ocorrência dessas espécies, no território concelhio existe uma vasta área de Zonas de Caça que podem ser utilizadas pelos caçadores. Só a Zona de Caça Municipal de Carvalhais (Proc. 4556 - ICNF), na qual o projeto se implanta possui uma área de 1930 ha. Nesse sentido a redução da área de caça é insignificante;

- Acidentes e ferimentos - as operações de construção envolvem a utilização de maquinaria pesada e a deslocação dos trabalhadores de e para o local da obra. Em ambos os casos existe a possibilidade de ocorrerem acidentes relacionados respetivamente com as operações de construção e com o tráfego rodoviário. Neste último caso há que salientar que na área geográfica da Unidade Local de Saúde Nordeste (na qual o projeto se implanta), a mortalidade relacionada com acidentes de transporte com veículos a motor apresenta valores significativamente superiores à região norte. Contudo, não será de esperar que durante a fase de obra, face ao reduzido número de veículos envolvido, o projeto contribua para alterar a taxa de sinistralidade rodoviária. Neste contexto é importante salientar também que a obra decorre em locais afastados de recetores sensíveis e de equipamentos utilizados por elevado número de pessoas, pelo que a entrada e saída de viaturas do local de obra não interferirá diretamente com os movimentos pendulares das populações. Assim, as condições de segurança rodoviária não serão significativamente afectadas.

No decurso da construção do projeto existe a possibilidade de ocorrerem fenómenos de poluição local, sendo que, no âmbito do processo construtivo, as áreas de saúde ambiental potencialmente afetadas e que se relacionam com a poluição são:

- Doenças relacionadas com saneamento básico e solos - De salientar que relativamente à emissão de águas residuais para o meio hídrico, na fase de construção o estaleiro deverá dispor de instalações adequadas para recolher esses efluentes e encaminhá-los para destino adequado pelo que os mesmos não serão entregues no meio hídrico local. As ações construtivas não terão repercussões sobre a qualidade da água local que possa interferir com a saúde das populações. Na fase de funcionamento as águas residuais provenientes da área são encaminhadas para tratamento na ETAR de Mirandela através do sistema de drenagem municipal pelo que não se prevê assim a ocorrência de impactes a este nível sobre a saúde humana;
- Exposição a substâncias potencialmente perigosas - sendo que neste contexto se destacam:
    - Emissão de poeiras devido à movimentação de terras e de poluentes atmosféricos a partir do tráfego - Tal como avaliado na componente de qualidade do ar verificou-se que face à dimensão do projeto, poluentes em causa e localização dos principais recetores sensíveis as alterações ao nível da qualidade do ar serão insignificantes, pelo que dessa forma as repercussões sobre a saúde humana não assumem qualquer relevância não alterando os dados estatísticos referentes às doenças do aparelho respiratório;
    - Eventuais descargas de cargas poluentes para o meio hídrico ou para os solos - Neste âmbito existe a possibilidade de, na sequência de acidentes, ocorrerem derrames de óleos para o solo a partir da maquinaria utilizada ou dos equipamentos instalados no estaleiro. No entanto, a acontecer, serão episódios pontuais e que não se refletirão na população da área envolvente a qual se encontra afastada do local, pelo que a este nível não se esperam quaisquer impactes.

4.15 Impactes Cumulativos

4.15.1Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações que individualmente possam ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

A metodologia aplicada na avaliação dos efeitos cumulativos baseia-se em 5 passos (Canter & Ross, 2008):

- Seleção das componentes ambientais significativas que se encontram já degradadas ou potencialmente em *stress*, nas quais também se incluem as questões socioeconómicas;
- Identificação das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que possam contribuir para efeitos cumulativos numa dessas componentes;
- Relacionar os efeitos do projeto com as provocadas por outras ações para cada componente ambiental significativa;
- Avaliação da significância dos efeitos cumulativos;
- Caso se justifique, identificar medidas de minimização.

4.15.2Avaliação dos efeitos cumulativos

Seleção das componentes ambientais significativas

De acordo com a metodologia aplicada, as componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em *stress*, a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essa mesma componente.

Da avaliação efetuada nos capítulos anteriores foi identificada a alteração das condições de drenagem da água superficial como impacte negativo significativo. Contudo, tendo em conta a orientação orográfica da ZI existente (norte para sul) face à orientação da área de expansão (este para oeste) constata-se que a drenagem é realizada para bacias hidrográficas distintas não havendo lugar a efeito cumulativo.

Assim, de acordo com as características ambientais e socioeconómicas da área de estudo, descritas e avaliadas nos capítulos anteriores, identifica-se a atividade económica como a única componente sobre a qual o projeto em avaliação, em conjunto com outros, possa ter algum efeito incremental significativo e que assim importa analisar.

Identificação de ações

A identificação dos projetos/ações com efeitos cumulativos nas componentes ambientais significativas selecionadas tem em conta ações passadas, presentes e as que são razoavelmente previsíveis no futuro (Quadro 4.24).

Quadro 4.24 - Ações com efeitos cumulativos.

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
Zona Industrial existente	A Zona Industrial de Mirandela existe desde a década de 70, e com as sucessivas ampliações conta com uma área atual de cerca 44,5 ha encontra-se toda ocupada, com unidades industriais pertencentes a vários ramos de atividade.	✓	✓	✓
Ocupação industrial da expansão da ZI	A expansão da Zona Industrial de Mirandela irá permitir ampliar a atual ZI em 13,5 ha de área industrial, dos quais 4,08 ha são destinados à instalação de unidades empresariais.			✓

Caracterização das componentes ambientais significativas e relação com as ações

A atividade económica do concelho de Mirandela revela que a taxa de desemprego, entre 2001 e 2011, registou um acréscimo de 3%, passando de 9,1 % para 12,1%. Ao nível das freguesias, Carvalhais e Mirandela registaram no mesmo período acréscimos da taxa de desemprego, sendo mais acentuada na freguesia de Carvalhais (14,7 %). A freguesia de Mirandela é a que apresenta menor taxa de desemprego 10,9 %. Esta situação, no futuro poderá agravar-se uma vez que a relação entre a população que está a entrar em atividade e a que se está a reformar baixou significativamente.

Ao nível do emprego o concelho revela uma forte terciarização, em virtude de cerca de dois terços da população ativa se encontrar empregada no setor terciário. O setor secundário é pouco expressivo ao nível da empregabilidade, dado que o número de empresas da indústria transformadora sediadas no município não ultrapassa os 5% do total de empresas sediadas. Apesar de ser pouco importante, admite-se que a disponibilização de espaço infraestruturado para acolhimento empresarial e sua localização privilegiada face à rede de acessibilidades possa potenciar a dinamização do setor secundário.

Avaliação dos efeitos cumulativos

No Quadro 4.25 são sintetizados os principais efeitos cumulativos.

Quadro 4.25 - Tipo de efeitos sobre as componentes valorizadas na área de estudo.

Recurso	Ações passadas	Ações presentes	Ações futuras	Efeito Cumulativo
Atividade económica	Aprovação do loteamento na década de 70 e sucessivas ampliações com a posterior construção de infraestruturas numa área de 44,5 ha, que permitiu atrair investimentos e consequentemente aumento da oferta de emprego.	Atualmente, funcionamento de 123 unidades empresariais.	Ocupação de 13,5 ha de área industrial com cerca de 4,08 ha destinados à instalação de unidades empresariais disponibilizando 41 novos lotes industriais	Positivo Significativo
Bem-estar populacional	A ocupação da ZI existente originou um acréscimo de movimento de pessoas na sua envolvente.	A ocupação da totalidade da ZI existente incrementou os movimentos do número de pessoas	Com a ocupação dos novos lotes industrias haverá mais pessoas a movimentaram-se de e para a ZI	Negativo Pouco significativo a significativo

Destaca-se, pela positiva, o incremento do emprego favorecido pelas indústrias que se vierem a instalar na Zona Industrial.

Relacionando os efeitos do projeto com os provocados por outras ações, nomeadamente pela efetiva ocupação industrial da expansão da ZI de Mirandela, considera-se que, ao nível do emprego e tecido empresarial, o contributo do projeto expansão da ZI no contexto das restantes ações e em situação de clima económico favorável pode ser significativo, atraindo mais investimento e consequentemente fomento de emprego.

Neste contexto, admitindo a sua plena ocupação, haverá um aumento de pessoas a circular de e para a ZI, conduzindo a um maior afluxo de veículos ligeiros e pesados que poderão afetar pela negativa o bem-estar das populações locais, nomeadamente pelas alterações que poderá provocar ao nível da qualidade do ar, ambiente sonoro e perturbações no tráfego.

No entanto, como não são conhecidas as atividades que irão ocupar a área de expansão, as suas características e o número de empregos que irá proporcionar a determinação da significância dos impactes é difícil de prever com rigor, admitindo-se que possa ser pouco significativo a significativo.

Identificação de medidas de minimização

No contexto da avaliação dos efeitos cumulativos, não se justifica a aplicação de medidas de minimização.

4.16 Síntese dos impactes do projeto

Da análise realizada verifica-se que, a maioria dos impactes registados, embora negativos, são insignificantes ou pouco significativos. De salientar, no entanto a existência de dois impactes significativos relacionados com a alteração geomorfológica do terreno e alteração da qualidade da paisagem devido à ocupação dos lotes por parte das atividades empresariais.

No Quadro 4.26 apresentam-se os impactes que ocorrem com a implementação do projeto.

Quadro 4.26 - Síntese dos impactes decorrentes da expansão da ZI de Mirandela.

Impacte	Significância	Duração
Afetação do substrato geológico	Pouco significativo	Permanente
Alteração geomorfológica do terreno	Significativo	Permanente
Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	Insignificante	Temporário
Afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos.	Insignificante	Temporário
Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)	Insignificante	Temporário
Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração	Pouco significativo	Permanente
Alteração dos níveis de qualidade do ar	Insignificante	Temporário
Emissão de GEE	Insignificante	Temporário
Alteração dos níveis sonoros	Insignificante	Temporário
Destruição da flora/vegetação	Pouco significativo	Permanente
Deposição de poeiras sobre a vegetação	Insignificante	Temporário
Destruição de habitat	Pouco significativo	Permanente
Mortalidade de espécimes e Incremento da perturbação sobre as espécies	Pouco significativo	Temporário
Destruição das características morfológicas dos solos	Pouco significativo	Permanente
Artificialização dos solos	Pouco significativo	Permanente
Impacte visual da obra	Pouco significativo	Temporário
Impacte visual da ocupação	Significativo	Permanente
Fomento de emprego	Pouco significativo	Temporário
Dinamização da atividade económica	Pouco significativo	Temporário
Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	Insignificante	Temporário

Legenda de cores:

- Impactes positivos insignificantes
- Impactes positivos pouco significativos
- Impactes positivos significativos
- Impactes positivos muito significativos
- Impactes negativos insignificantes
- Impactes negativos pouco significativos
- Impactes negativos significativos
- Impactes negativos muito significativos

5. Medidas de Mitigação e Recomendações

Segundo os Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacte Ambiental (IAIA/IEA, 1999[8]) "*o processo de AIA deve providenciar a mitigação e a gestão de impactes - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental*".

"Mitigação" inclui:

- Evitar o impacte através da não realização de determinada ação ou partes de uma ação;
- Minimizar os impactes através da limitação do grau ou magnitude da ação ou da sua concretização;
- Retificar o impacte através da reparação, reabilitação ou restauro do ambiente afetado;
- Reduzir ou eliminar o impacte ao longo do tempo através de operações de preservação ou manutenção durante o tempo de vida da ação;
- Compensar o impacte através da relocalização ou da criação de recursos ou ambientes de substituição.

De acordo com esta definição, as medidas de mitigação incluem medidas preventivas (que pretendem evitar um impacte), medidas minimizadoras (que pretendem reduzir um impacte) e medidas compensatórias (que pretendem compensar um impacte não evitável).

Face à avaliação de impactes realizada no capítulo anterior apresenta-se de seguida um conjunto de medidas de mitigação que incluem medidas preventivas e medidas minimizadoras do impacte. Para o efeito tem-se em conta a significância do impacte.

Tratando-se de um loteamento, cujo projeto em análise consiste na preparação do terreno e construção das respetivas infraestruturas, as medidas são apresentadas, maioritariamente, para o conjunto de ações associadas à fase de construção.

Deste modo, e tendo em conta que o projeto se encontra em fase de projeto de execução, as medidas de mitigação e recomendações são organizadas tendo em conta a atividade causadora de impacte e tendo em conta a fase, facilitando assim a sua operacionalização:

- Fase de preparação prévia à execução das obras;
- Fase de construção;
- Fase de pós-construção;

Todas as medidas são numeradas por ordem sequencial de apresentação.

5.1 Lista de medidas propostas

5.1.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

Antes do início das obras é necessário ter em conta a preparação de um conjunto de ações que deverão ser desenvolvidas antes da obra se iniciar, a saber:

- M1 - Elaborar um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos da obra e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar aquando da sua realização. Do PAAO deverão fazer parte um Plano de Gestão de Resíduos em Obra e um Plano de Gestão do Estaleiro. As

[8] IAIA – International Association for Impact Assessment / IEA - Institute of Environmental Assessment 1999 *Environmental Impact Assessment Best Practice Principles*. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment (disponível em www.iaia.org). Tradução portuguesa disponível em www.redeimpactos.org.

cláusulas técnicas ambientais constantes do PAAO comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto. As medidas aqui apresentadas para a fase de construção e para a fase posterior à construção da obra devem ser incluídas no PAAO.

- M2 - O Plano de Gestão de Resíduos (PGR), deve considerar todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.
- M3 - Divulgar o programa de execução das obras às populações residentes na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações das acessibilidades.
- M4 - Implementar e manter um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas, informação sobre o projeto, atendimento de eventuais sugestões e reclamações, de forma a aferir o grau de eficácia das medidas mitigadoras e equacionar a necessidade de implementação de novas medidas. Esta ação deverá ser implementada no momento em que se divulga o programa de execução das obras à população e deverá funcionar no decurso da construção do loteamento.
- M5 - Todos os acessos à obra devem ser claramente identificados, devendo proceder-se à sinalização logo no início da obra.
- M6 - Proceder à transplantação das oliveiras presentes na área de expansão, e acondiciona-las em viveiro para posterior integração nas áreas verdes da expansão da zona industrial de Mirandela. Este processo deve ser feito no menor espaço de tempo, de forma a assegurar que as árvores a serem transplantadas sofrem o menor *stress* possível, contribuindo assim para a sua sobrevivência.
- M7 – Efetuar a limpeza e desobstrução a montante e a jusante da PH circular correspondente à Bacia 2 (Sul), de modo a assegurar o seu funcionamento adequado.
- M8 - Implantação de uma vala a jusante da PH sul até à confluência na ribeira de Carvalhais com caraterísticas similares às da vala existente a jusante da PH norte, dimensionada, pelo menos, para o escoamento do caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos na situação futura com projeto (0,36 m^3/s).
- M9 - No cenário de manutenção da PH norte atualmente existente, propõe-se que seja estudada a viabilidade de execução de uma bacia de retenção na área disponível a montante, com capacidade suficiente para assegurar o escoamento em superfície livre na PH em situações de ocorrência de caudais de picos de cheia motivados pelas alterações climáticas, sem subida do nível de água à entrada da PH.

5.1.2 Fase de construção

As medidas propostas organizam-se de acordo com a ação/atividade suscetível de causar impacte, nomeadamente:

- Desmatação, limpeza e decapagem dos solos;
- Movimentações de terras (escavações, aterros e terraplenagens);
- Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro;
- Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas.

Identificam-se ainda um conjunto de medidas denominadas de 'Medidas de carácter geral', as quais não estão associadas apenas uma ação/atividade em concreto, generalizando-se à globalidade da obra.

Medidas de carácter geral

- M10 - Acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, áreas de empréstimo). O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que, se existir mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo, terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes por uma equipa devidamente credenciada para o efeito pela DGPC.
- M11 - Os resultados obtidos no decurso do acompanhamento arqueológico poderão determinar a adoção de medidas de minimização complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). Antes da adoção de qualquer medida de mitigação deverá procurar compatibilizar-se o projeto com os vestígios patrimoniais que possam ser detetados, de modo a garantir a sua preservação. Se, na fase de construção, ou na fase preparatória, forem encontrados vestígios arqueológicos, as obras serão suspensas nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato ao DGPC as ocorrências.
- M12 - Acompanhamento arqueológico da obra deve proceder à realização de novos trabalhos de prospeção arqueológica, nas áreas onde a visibilidade, dos solos foi classificada de média.
- M13 - Executar as operações de construção, sobretudo as mais ruidosas, e transporte de materiais entre as 08h00 e as 20h00 (conforme estabelecido no artigo 14º do Regulamento Geral do Ruído), evitando-se desta forma a perturbação das populações vizinhas.
- M14 - Caso, no decurso das obras, ocorram danos em edificações e infraestruturas, devido às atividades associadas à obra, estes deverão ser imediatamente reparados.
- M15 - O eventual corte de acessos, desvios de tráfego e outras alterações à circulação de tráfego, após autorizados pelas entidades competentes, deverão ser comunicados atempadamente às populações e ser objeto de alternativas adequadas.
- M16 - Colocação precoce de grelhas na entrada de passagens hidráulicas e sumidouros de modo a evitar a sua colmatação com detritos de diversa natureza.

Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

Antes do início das movimentações de terras (escavações e aterros) é necessário proceder à devida limpeza e decapagem da terra vegetal. Esta ação decorrerá no início da obra:

- M17 - A desmatação e limpeza do terreno devem ser efetuadas exclusivamente na área de intervenção do projeto (área de implantação e estaleiros), não devendo ocorrer desmatação fora desta área.
- M18 - O material vegetal proveniente da espécie *Arundo donax* (cana) existente no local deve ser destruído no próprio local onde ocorre. Para o efeito deve proceder-se ao corte da parte aérea e ao arranque dos rizomas com recurso a equipamento mecânico. Os rizomas removidos devem queimados no próprio local não devendo ser transportados para fora da área de intervenção.

Movimentação de terras (escavações, aterros e terraplenagens)

- M19 - A movimentação de terras deve ser limitada às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- M20 - A movimentação de terras deverá ser feita se possível fora da época das chuvas para minimizar os processos erosivos.

Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas

O número de veículos pesados associado à construção do loteamento não se encontra atualmente pré-definido. No entanto, prevê-se que a circulação mais intensa (maior número de veículos em simultâneo) ocorra no período em que se procede à movimentação de terras. Sendo o acesso direto ao

local da obra a via que atualmente dá acesso à zona industrial existente, propõem-se as seguintes medidas:

- M21 – A maquinaria pesada deverá circular apenas no interior da área de intervenção e/ou em áreas já infraestruturadas na envolvente.
- M22 - A velocidade de circulação dos veículos, especialmente nas áreas não pavimentadas deverá ser baixa (<= 30 km/h);
- M23 - Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.
- M24 - Assegurar que os caminhos ou acessos não fiquem obstruídos ou em más condições de circulação, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
- M25 - Efetuar a aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras que afetam quer as culturas quer as populações.
- M26 - O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado, deverá ser efetuado em camiões fechados, ou no caso de serem transportados em camiões de caixa aberta, deverão estar cobertos por uma lona.
- M27 - Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.
- M28 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas.

Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro

A instalação do estaleiro será efetuada logo no início das obras sendo desativado no final. Como medidas que permitam mitigar eventuais impactes decorrentes do funcionamento do estaleiro propõem-se:

- M29 – O estaleiro deve ser instalado em áreas que apresentem menor risco de instabilidade morfológica e geotécnica e deve ser vedado.
- M30 - O estaleiro deve possuir instalações sanitárias amovíveis em número adequado ao número de pessoas presentes na obra procedendo-se à recolha das águas residuais domésticas em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento.
- M31 - Todos os locais de depósito de combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias deverão ser impermeabilizados e dispor de drenagem para tanques de retenção adequadamente dimensionados para poderem reter o volume máximo de contaminante suscetível de ser derramado acidentalmente.
- M32 - Todas as áreas de parqueamento de veículos pesados no estaleiro deverão ser impermeabilizadas, e deverão possuir um sistema de drenagem para caixas de separação de óleos ou em alternativa condução das escorrências para um sistema de tratamento das águas residuais do estaleiro.
- M33 - O estaleiro deve contemplar um espaço devidamente coberto e impermeabilizado para instalação de um Ecoponto para recolha e armazenagem seletiva dos diversos tipos de resíduos produzidos na obra.
- M34 - As águas residuais provenientes da lavagem das autobetoneiras, devem ser descarregadas em bacias de decantação dedicadas.

- M35 - No estaleiro deverão existir meios de limpeza imediata para o caso de ocorrer um derrame de óleos ou combustíveis ou outros produtos perigosos, devendo os produtos derramados e/ou utilizados para a recolha dos derrames a ser tratados como resíduos.
- M36 - Após conclusão das obras, o estaleiro deve ser totalmente desmontado, garantindo a total remoção dos escombros, escórias e ou resíduos que deverão ser imediatamente transportados para destino adequado.

5.1.3 Fase pós-construção

- M37 - Após a conclusão dos trabalhos, dever-se-á proceder à desativação total da área afeta à obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.
- M38 - Proceder à limpeza destes locais, descompactação e escarificação do solo restituindo as condições existentes antes do início dos trabalhos.
- M39 - Efetuar a recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que eventualmente tenham sido afetados ou destruídos.
- M40 - Garantir a permanente funcionalidade, e em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais da zona industrial, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza, pelo menos uma vez por ano, no início da estação húmida (setembro);
- M41 - Atendendo à possibilidade de acumulação de água a montante da PH associada à Bacia 1 (norte) na ocorrência de precipitações intensas de curta duração com período de retorno de cerca de 50 anos e superior, tem que ser garantido, por segurança, que a área compreendida entre a zona de entrada da PH e as áreas de estacionamento no final dos arruamentos M e N se mantenham sempre *non aedificandi*, não sejam alvo de terraplenagens e se mantenham com cobertura de vegetação rasteira sujeita a limpeza frequente do material lenhoso, de modo a que os solos se encontrem protegidos de erosão e o terreno esteja livre de obstáculos ao escoamento superficial.
- M42 - Deve ser realizada observação regular do estado de conservação e de estabilidade dos taludes de escavação e aterro de modo a verificar-se a eventual necessidade de aplicação de medidas de consolidação suplementares.

5.2 Eficácia das medidas propostas e impactes residuais

No Quadro 5.1 apresentam-se os objetivos e âmbito de atuação de cada uma das medidas propostas o que permitirá avaliar a sua eficácia e identificar os impactes residuais.

Quadro 5.1 - Âmbito de atuação das medidas de mitigação propostas.

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Fase de preparação prévia à execução das obras		
Elaborar um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) que inclua todas as medidas apresentadas para a fase de construção e para a fase posterior à construção da obra.	Comprometer o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.	Todas as componentes à exceção do Ordenamento do Território

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos (PGR).	Promove medidas de boa prática de gestão de resíduos contribuindo para a prevenção de situações de derrames/deposição de resíduos no ambiente e/ou minimização de impactes associados à gestão de resíduos	Solos, Hidrogeologia, Recursos Hídricos Superficiais Saúde humana
Divulgar o programa de execução das obras às populações residentes na área envolvente.	Esta medida pretende informar a população sobre o início dos trabalhos bem como da sua calendarização permitindo a tomada de medidas preventivas por parte da própria população face ao decurso da obra.	População e Atividades económicas Saúde humana
Implementar e manter um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas, informação sobre o projeto, atendimento de eventuais sugestões e reclamações	Esta medida disponibiliza à população uma forma desta poder apresentar e justificar eventuais reclamações as quais poderão ser geridas pelo dono da obra e eventualmente incorporadas, bem como permitir que os cidadãos sejam participantes ativos na proteção dos valores naturais.	População e Atividades económicas
Todos os acessos à obra devem ser claramente identificados e balizados, devendo proceder-se à sinalização logo no início da obra.	Previne a obstrução das acessibilidades evitando incómodos para a população local.	População e Atividades económicas Saúde humana
Proceder à transplantação das oliveiras presentes na área de expansão, e acondiciona-las em viveiro para posterior integração nas áreas verdes da expansão da zona industrial de Mirandela.	Esta medida pretende que o processo seja feito no menor espaço de tempo, de forma a assegurar que as árvores a serem transplantadas sofram o menor stress possível, contribuindo assim para a sua sobrevivência.	Biodiversidade
Efetuar a limpeza e desobstrução a montante e a jusante da PH circular correspondente à Bacia 2 (Sul), de modo a assegurar o seu funcionamento adequado.	Esta medida serve para garantir o correto funcionamento da PH e evitar a acumulação de água e consequente erosão hídrica do aterro a poente de expansão da ZI, bem como o alagamento das infraestruturas de circulação EM 15 e via-férrea.	Alterações climáticas Recursos Hídricos Superficiais População e Atividades económicas
Implantação de uma vala a jusante da PH sul até à confluência na ribeira de Carvalhais com caraterísticas similares às da vala existente a jusante da PH norte, dimensionada, pelo menos, para o escoamento do caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos na situação futura com projeto (0,36 m^3/s).		
Estudar a viabilidade de execução de uma bacia de retenção na área disponível a montante, com capacidade suficiente para assegurar o escoamento em superfície livre na PH norte em situações de ocorrência de caudais de picos de cheia motivados pelas alterações climáticas, sem subida do nível de água à entrada da PH.		

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Fase de construção		
Medidas de carácter geral		
Acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, áreas de empréstimo).	Previne potenciais afetações sobre valores patrimoniais eventualmente presentes na área de expansão e promove a preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.	Património arqueológico e construído
Os resultados obtidos no decurso do acompanhamento arqueológico poderão determinar a adoção de medidas de minimização complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). Antes da adoção de qualquer medida de mitigação deverá procurar compatibilizar-se o projeto com os vestígios patrimoniais que possam ser detetados, de modo a garantir a sua preservação. Se, na fase de construção, ou na fase preparatória, forem encontrados vestígios arqueológicos, as obras serão suspensas nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato ao DGPC as ocorrências.		
Acompanhamento arqueológico da obra deve proceder à realização de novos trabalhos de prospeção arqueológica, nas áreas onde a visibilidade, dos solos foi classificada de média.		
Os trabalhos de construção e transporte de materiais devem decorrer apenas no período diurno, das 8:00 às 20:00 horas em dias úteis	Previne a perturbação sobre as populações vizinhas e também sobre as espécies selvagens com hábitos noturnos	Ambiente sonoro População e Atividades económicas Biodiversidade Saúde humana
Caso, no decurso das obras, ocorram danos em edificações e infraestruturas, devido às atividades associadas à obra, estes deverão ser imediatamente reparados	Esta medida visa minimizar a degradação continuada das infraestruturas e edificações.	População e Atividades económicas
O eventual corte de acessos, desvios de tráfego e outras alterações à circulação de tráfego, após autorizados pelas entidades competentes, deverão ser comunicados atempadamente às populações e ser objeto de alternativas adequadas.	Esta medida pretende informar a população sobre as alternativas de percurso e antecipar as incomodidades de circulação.	População e Atividades económicas
Colocação precoce de grelhas na entrada de passagens hidráulicas e sumidouros de modo a evitar a sua colmatação com detritos de diversa natureza	Previne a obstrução da passagem hidráulica e consequentemente o alagamento da área a montante, da EM 15 e da via-férrea.	Recursos hídricos superficiais População e Atividades económicas
Desmatação, limpeza e decapagem dos solos		
A desmatação e limpeza do terreno devem ser efetuadas exclusivamente na área de intervenção do projeto (área de implantação e estaleiros), não devendo ocorrer desmatação fora desta área.	Previne destruição de flora/vegetação e respetivos Habitats nas áreas exteriores ao local do projeto e a compactação de solos e os fenómenos erosivos em áreas adjacentes	Geologia e Geomorfologia Solos Biodiversidade Paisagem Ordenamento do Território

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
O material vegetal proveniente da espécie *Arundo donax* (cana) existente no local deve ser destruído no próprio local onde ocorre. Para o efeito deve proceder-se ao corte da parte aérea e ao arranque dos rizomas com recurso a equipamento mecânico. Os rizomas removidos devem queimados no próprio local não devendo ser transportados para fora da área de intervenção.	Previne a expansão desta espécie invasora para outros locais/habitas	Biodiversidade
Movimentação de terras (escavações, aterros e terraplanagens)		
A movimentação de terras deve ser limitada às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	Previne destruição de flora/vegetação e respetivos Habitats nas áreas exteriores ao local do projeto e a compactação de solos e os fenómenos erosivos em áreas adjacentes	Geologia e Geomorfologia Solos Biodiversidade Paisagem Ordenamento do Território
A movimentação de terras deverá ser feita se possível fora da época das chuvas para minimizar os processos erosivos	Previne o efeito de erosão hídrica e o arrastamento de solo para as linhas de drenagem	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos Superficiais Solos
Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas		
A maquinaria pesada deverá circular apenas no interior da área de intervenção e/ou em áreas já infraestruturadas na envolvente.	Minimiza a compactação dos solos no exterior da área de intervenção, bem como as perturbações na circulação local.	Solos População e Atividades económicas Saúde humana
A velocidade de circulação dos veículos, especialmente em pavimentos não asfaltados, deverá ser baixa (< 30 km/h).	Minimiza a ocorrência de ressuspensão de poeiras	Qualidade do ar Biodiversidade Saúde humana
Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	Previne situações de acidente rodoviário	População e Atividades económicas Saúde humana
Assegurar que os caminhos ou acessos não fiquem obstruídos ou em más condições de circulação, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	Previne a obstrução das acessibilidades evitando incómodos para a população local	População e Atividades económicas Saúde humana
Efetuar a aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados.	Minimiza a ressuspensão de poeiras nas áreas onde existe circulação de maquinaria e mobilizações de terras	Qualidade do ar Biodiversidade População e Atividades económicas Saúde humana
O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado, deverá ser efetuado em camiões fechados, ou no caso de serem transportados em camiões de caixa aberta, deverão estar cobertos por uma lona.	Previne a emissão de material particulado a partir das cargas	Qualidade do ar População e Atividades económicas Saúde humana
Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	Minimiza a emissão de ruído e gases poluentes	Ambiente sonoro Qualidade do Ar Socio economia Saúde humana

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas.	Previne a ocorrência de situações de risco associadas a derrames e a gestão de substâncias perigosas na área da obra.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento do Território Saúde humana
Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro		
O estaleiro deve ser instalado em áreas que apresentem menor risco de instabilidade morfológica e geotécnica e deve ser vedado.	Previne acidentes e consequentemente a interrupção das obras	Geologia e Geomorfologia População e Atividades económicas
O estaleiro deve possuir instalações sanitárias amovíveis em número adequado ao número de pessoas presentes na obra procedendo-se à recolha das águas residuais domésticas em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento.	Previne situações de contaminação dos solos e águas	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais Saúde humana
Todos os locais de depósito de combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias deverão ser impermeabilizados e dispor de drenagem para tanques de retenção adequadamente dimensionados para poderem reter o volume máximo de contaminante suscetível de ser derramado acidentalmente.	Previne que em situações de derrame acidental as substâncias entrem em contacto com o meio recetor	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais Ordenamento do Território Saúde humana
Todas as áreas de parqueamento de veículos pesados no estaleiro deverão ser impermeabilizadas, e deverão possuir um sistema de drenagem para caixas de separação de óleos ou em alternativa condução das escorrências para um sistema de tratamento das águas residuais do estaleiro.	Previne que em situações de derrame acidental as substâncias entrem em contacto com o meio recetor	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais Ordenamento do Território
O estaleiro deve contemplar um espaço devidamente coberto e impermeabilizado para instalação de um Ecoponto para recolha e armazenagem seletiva dos diversos tipos de resíduos produzidos na obra.	Promove medidas de boa prática de gestão de resíduos contribuindo para a prevenção de situações de deposição de resíduos no ambiente e/ou minimização de impactes associados à gestão de resíduos	Solos e Usos do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento
As águas residuais provenientes da lavagem das autobetoneiras, devem ser descarregadas em bacias de decantação dedicadas.	Previne a afetação de solos e recursos hídricos subterrâneos por escorrências/derrames associados aos resíduos.	Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Solos
No estaleiro deverão existir meios de limpeza imediata para o caso de ocorrer um derrame de óleos ou combustíveis ou outros produtos perigosos, devendo os produtos derramados e/ou utilizados para a recolha dos derrames a ser tratados como resíduos.	Minimiza os efeitos de eventuais derrames sobre o meio recetor	Solos Recursos Hídricos Subterrâneos Saúde humana
Após conclusão das obras, o estaleiro deve ser totalmente desmontado, garantindo a total remoção dos escombros, escórias e ou resíduos que deverão ser imediatamente transportados para destino adequado.	Previne a ocorrência de situações de poluição pelo abandono da infraestrutura e dos materiais que encerra. Restitui o local ao uso compatível e evita impactes sobre a paisagem.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Paisagem

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Fase pós-construção		
Após a conclusão dos trabalhos, dever-se-á proceder à desativação total da área afeta à obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.	Previne a ocorrência de situações de poluição pelo abandono da infraestrutura e dos materiais que encerra. Restitui o local ao uso compatível e evita impactes sobre a paisagem.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento do Território Paisagem
Proceder à limpeza destes locais, descompactação e escarificação do solo restituindo as condições existentes antes do início dos trabalhos.	Restitui às áreas adjacentes as características naturais compatíveis com a disciplina de Ordenamento protegendo os recursos existentes e minimiza o impacte paisagístico do projeto	
Efetuar a recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que eventualmente tenham sido afetados ou destruídos.	Restitui às áreas adjacentes as características iniciais compatíveis com a disciplina de Ordenamento	Ordenamento do Território População e Atividades económicas
Garantir a permanente funcionalidade, e em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais da zona industrial, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza, pelo menos uma vez por ano, no início da estação húmida (setembro).	Previne a ocorrência do alagamento da área a montante da passagem hidráulica, bem como da EM 15 e via-férrea	Recursos Hídricos Superficiais População e Atividades económicas
Atendendo à possibilidade de acumulação de água a montante da PH associada à Bacia 1 (norte) na ocorrência de precipitações intensas de curta duração com período de retorno de cerca de 50 anos e superior, tem que ser garantido, por segurança, que a área compreendida entre a zona de entrada da PH e as áreas de estacionamento no final dos arruamentos M e N se mantenham sempre *non aedificandi*, não sejam alvo de terraplenagens e se mantenham com cobertura de vegetação rasteira sujeita a limpeza frequente do material lenhoso, de modo a que os solos se encontrem protegidos de erosão e o terreno esteja livre de obstáculos ao escoamento superficial.	Previne o aumento de impermeabilização e consequentemente evita o risco de erosão hídrica e o alagamento das infraestruturas de circulação EM 15 e via-férrea.	Recursos Hídricos Superficiais População e Atividades económicas
Deve ser realizada observação regular do estado de conservação e de estabilidade dos taludes de escavação e aterro de modo a verificar-se a eventual necessidade de aplicação de medidas de consolidação suplementares.	Previne a ocorrência de acidentes e a erosão hídrica dos taludes.	Recursos Hídricos Superficiais Ordenamento do Território População e Atividades económicas

De uma forma geral a implementação do conjunto de medidas propostas quer seja das medidas relacionadas com o projeto de execução quer seja das medidas associadas às fases mais operacionais de obra e que no global deverão integrar o PAAO permitem prevenir e minimizar um elevado número de impactes imputados à construção do projeto.

No Quadro 5.2 apresenta-se uma avaliação global relativa à atuação das medidas de mitigação propostas sobre os impactes negativos da fase de construção do projeto.

Face à significância dos impactes associados à fase de construção que na grande maioria são insignificantes ou pouco significativos, as medidas propostas são na globalidade medidas de boa prática ambiental em fase de obra. Essas medidas não eliminam a totalidade dos impactes uma vez que quando existem ações de obra ocorrem sempre alterações ambientais (eg. emissões de gases, emissão de ruído, alteração da paisagem). A sua implementação é, no entanto, importante como forma de prevenir efeitos de maior intensidade.

Quadro 5.2 – Avaliação da eficácia das medidas de mitigação dos impactes negativos - impactes residuais.

Impacte	Componente afetada	Impacte antes da implementação das medidas de mitigação	Medidas	Impacte após a implementação das medidas de mitigação Impacte Residual
Afetação do substrato geológico	Geomorfologia	Pouco significativo	M17, M29	Pouco significativo
Alteração geomorfológica do terreno	Geologia e Geomorfologia	Significativo	Não mitigável	Significativo
Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	Hidrogeologia	Insignificante	M1, M2; M26, M28, M30, M31, M32, M33, M34, M35, M36	Insignificante
Afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos.	Recursos Hídricos Superficiais	Insignificante	M1	Insignificante
Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)		Insignificante	M1, M2, M28, M30, M31, M32, M33, M34, M36	Insignificante
Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração.		Pouco significativo	M1, M7, M8, M9, M16, M20, M40, M41, M42	Insignificante
Alteração dos níveis de qualidade do ar	Alterações climáticas Qualidade do Ar	Insignificante	M1, M22, M25, M26, M27, M28	Insignificante
Emissão de GEE		Insignificante	M6	Insignificante
Alteração dos níveis sonoros	Ambiente Sonoro	Insignificante	M1, M13, M27	Insignificante
Destruição da flora/vegetação	Fauna e Flora	Pouco significativo	M6, M17, M19	Insignificante
Deposição de poeiras sobre a vegetação		Insignificante	M19, M22, M25	Insignificante
Destruição de habitat		Pouco significativo	M17, M18	Pouco significativo
Mortalidade de espécimes e Incremento da perturbação sobre as espécies		Pouco significativo	M13	Pouco significativo
Destruição das características morfológicas dos solos	Solos e usos do solo	Pouco significativo	M38	Pouco significativo
Artificialização dos solos		Pouco significativo	M35, M38	Pouco significativo
Impacte visual da obra	Paisagem	Pouco significativo	M19, M36, M37, M38	Pouco significativo
Impacte visual da ocupação		Significativo	M6	Significativo
Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	População e atividades económicas	Insignificante	M3, M4, M5, M13; M14, M15, M21, M22, M23, M24, M25, M26, M39	Insignificante

(página intencionalmente deixada em branco)

6. Monitorização

A monitorização, de acordo com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, é definida como o "*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas (…)" (artigo 2.º, alínea l)*.

Como critérios base para a proposta de Programas de Monitorização referem-se:

- Existência de lacunas de conhecimento relevantes e impactes incertos;
- Relevância para a gestão ambiental do projeto nomeadamente com inputs na mitigação de efeitos significativos que estejam a ocorrer (introdução de novas medidas ou aferição/correção das já adotadas);
- Relevância para a avaliação da eficácia de medidas de mitigação.

Desta forma tendo-se identificado impactes ao nível da alteração do padrão de drenagem superficial e acréscimos de escoamento que em situações de pico de pluviosidade intensa poderão afetar as condições de drenagem superficial e consequentemente a estabilidade dos aterros devido à potencial erosão hídrica. Neste contexto, é fundamental antecipar a ocorrência destes impactes, propondo-se assim um programa de monitorização/vigilância das condições de escoamento das passagens hidráulicas e da erosão hídrica dos taludes.

6.1 Erosão hídrica dos taludes

O plano de monitorização da erosão hídrica dos taludes tem como principais objetivos:

- Monitorizar o arrastamento de sedimentos para as passagens hidráulicas (PH) e linhas de água recetoras;
- Providenciar dados suficientes para permitir estabelecer relações de causa – efeito;
- Prevenir situações de inundação/galgamento das infraestruturas de transporte adjacentes.

i) Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros considerados no âmbito deste programa de monitorização são, escoamento livre das PH's e/ou secção assoreada e estabilidade dos taludes.

Deve proceder-se ao registo fotográfico das PH's e dos taludes existentes por forma a ilustrar a evolução da estabilidade dos mesmos ao longo do tempo.

ii) Locais de amostragem

Os locais de amostragem para monitorização são apresentados na Figura 6.1 e Figura 6.2, e dizem respeito às PH's e aos taludes da área de expansão da zona industrial.

iii) Frequência de amostragem

- fase de obra: tendo sido proposta uma medida de minimização que refere que a mobilização de terras deve ser realizada durante o período seco (medida M20) recomenda-se que a monitorização seja realizada em caso de ocorrência de precipitação extrema nesse período.
- fase de funcionamento a monitorização deve ser quinzenal durante o período das chuvas (outubro a maio) e trimestral no restante período.

A monitorização deve ser realizada durante 2 anos. Após este período deverá ser reavaliada a necessidade e condições de monitorização do programa agora proposto face aos resultados obtidos nomeadamente no que se prende com a evolução da estabilização dos taludes.

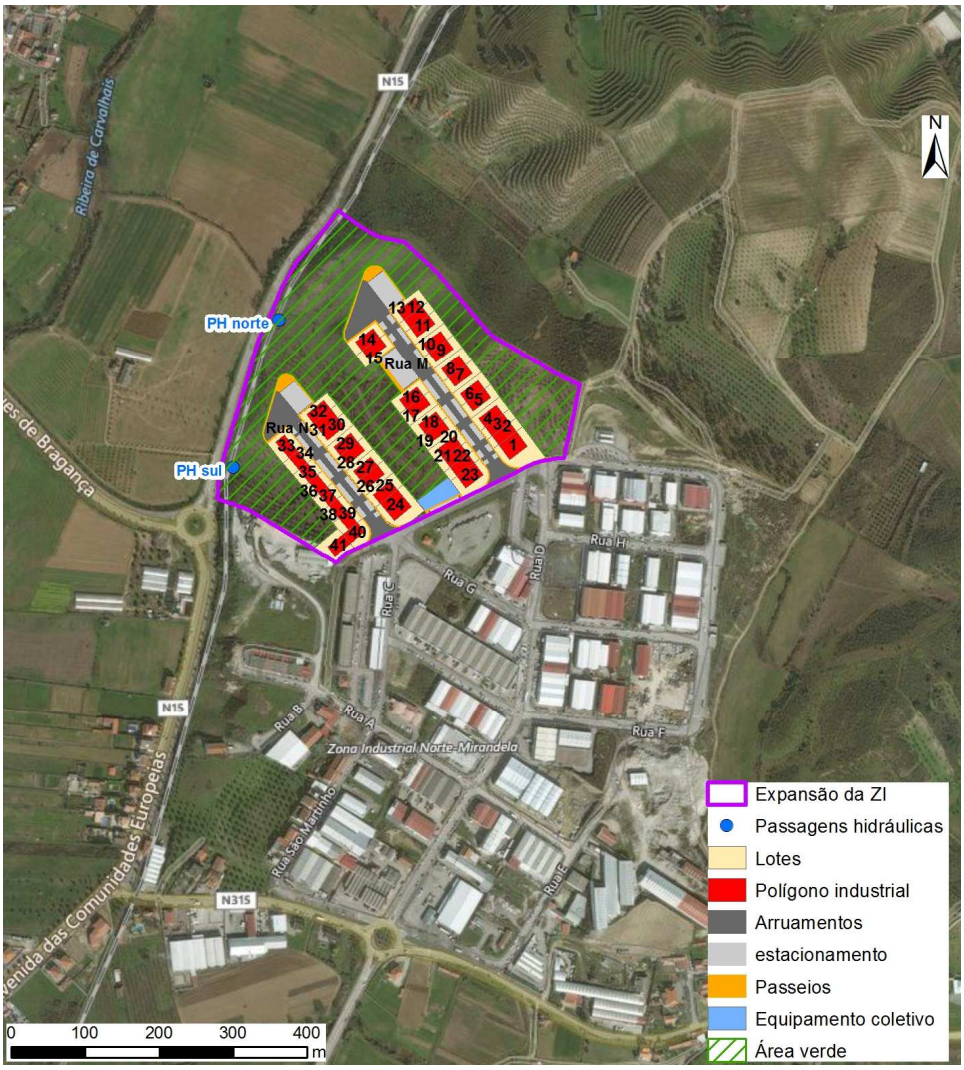


Figura 6.1 – Locais de amostragem (taludes e passagens hidráulicas)

Figura 6.2 – Passagens hidráulicas coletoras das águas pluviais da expansão da ZI de Mirandela

iv) Relação entre o fator ambiental a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do projeto

A decisão de propor o programa de monitorização sobre a erosão hídrica dos taludes, deve-se ao facto do projeto contemplar uma considerável mobilização de terras com a criação de taludes de aterro significativos, sobretudo no limite poente da área de expansão. Tendo em conta que o projeto irá socorrer-se de duas PH's existentes sobre a EM 15 e a via-férrea para escoamento das águas pluviais e face à proximidade à altura dos aterros, pode existir arrastamento de sólidos que se traduzirão no assoreamento das PH's podendo conduzir ao seu entupimento com a consequente ocorrência de inundação a montante e eventual galgamento da via-férrea e EM 15.

v) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Em função dos resultados obtidos poderá ser necessário promover novas medidas de consolidação dos taludes, limpeza das PH's e eventualmente das secções das linhas de água a jusante das PH's.

vi) Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os relatórios de monitorização devem ser apresentados semestralmente à autoridade de AIA.

vii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante a fase de construção e durante os primeiros dois anos após a construção. Caso os resultados obtidos pela monitorização demonstrem a diminuição ou inexistência de erosão hídrica, o programa deverá ser revisto em conformidade podendo passar pela alteração da frequência de amostragem ou mesmo pela sua suspensão.

(página intencionalmente deixada em branco)

7. Lacunas técnicas ou de conhecimento

Em termos gerais não existem lacunas relevantes ao nível quer da descrição do projeto quer das características do ambiente local que afetem a análise realizada no período do relatório.

Desta forma, tendo terminado os trabalhos para a realização do presente EIA e após análise dos dados e avaliação dos impactes resultantes da construção, considera-se a não existência de lacunas que inviabilizem a correta identificação e avaliação de impactes.

(página intencionalmente deixada em branco)

8. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes ambientais resultantes do projeto da Expansão da Zona Industrial de Mirandela a construir nas freguesias de Carvalhais e Mirandela do concelho de Mirandela.

A expansão desenvolve-se a norte, num terreno contiguo à zona industrial atualmente existente a qual se encontra praticamente toda ocupada e com falta de disponibilidade de espaço para as solicitações de espaço industrial infraestruturado.

Tendo por base as orientações de desenvolvimento do PDM de Mirandela, constata-se que o projeto se desenvolve numa área classificada como 'espaço para atividades económicas' as quais se destinam preferencialmente à instalação de atividades industriais e empresariais e a outras funções complementares. Neste sentido, o projeto em avaliação contribui para a prossecução dos objetivos de desenvolvimento territorial do município de Mirandela.

Com a construção do loteamento, verificar-se-á uma diversidade de impactes negativos. No entanto, face às características do local de implantação do projeto, a grande parte desses impactes variam entre o insignificante e o pouco significativo. Na fase de construção a maioria dos impactes apresentam-se como de ocorrência temporária na medida em que apenas ocorrem enquanto as atividades construtivas que lhes dão origem estão a acontecer. Terminado o período de construção, esses impactes deixam de ocorrer.

Todavia, irão ocorrer impactes negativos significativos relacionados com a ocupação do espaço na sequência das movimentações de terras necessárias para atingir as cotas de projeto. Os impactes em causa são a alteração em definitivo da geomorfologia do terreno (devido aos volumes de escavação e aterro) e a alteração da paisagem (ocupação dos lotes), sendo estes os impactes significativos do projeto.

Após a conclusão do loteamento e sua respetiva ocupação por parte das atividades industriais ocorrerá uma alteração na matriz paisagística e no ambiente visual que será significativa. Apesar de estar previsto um projeto de enquadramento paisagístico, este apenas atenuará a ligação deste espaço com o espaço envolvente, não permitindo ocultar, em definitivo, os edifícios que vierem a ocupar a zona industrial.

Durante o período da construção haverá uma dinamização das atividades económicas locais contribuindo positivamente para a diminuição das taxas de desemprego e criação de riqueza. No entanto, salienta-se que o impacte positivo mais significativo deve-se, após a construção, à presença de um espaço infraestruturado, com capacidade para atrair novos investimentos perspetivando uma diminuição da taxa de desemprego quer do concelho de Mirandela quer da região onde este se insere.

Assim, apesar dos impactes significativos associados ao projeto, e tendo em conta inclusive a análise prévia a uma outra alternativa de projeto que contemplava um maior índice de ocupação da parcela em estudo o projeto encontra-se compatível com as características (ambientais e regulamentares) do território onde se implanta. Enquadra-se no que são as estratégias de desenvolvimento municipal aprovadas em 2015 em sede de PDM dando continuidade a uma área industrial já existente e infraestruturada. Em termos ambientais não afeta quaisquer elementos importantes no contexto da proteção e valorização do território, nomeadamente solos de elevada qualidade (RAN), áreas relevantes no contexto dos serviços do ecossistema, nomeadamente REN, rede hidrográfica, áreas classificadas no contexto da biodiversidade ou da salvaguarda do património arqueológico e construído. Além disso não conflitua com nenhuma área urbana, concluindo-se que, apesar da existência de efeitos negativos na paisagem, estando o projeto na continuidade de uma área com as mesmas características de edificado, o território mantém a sua integridade e funcionalidade.

(página intencionalmente deixada em branco)

9. Bibliografia

AGROCONSULTORES e COBA (1991) – Carta dos solos, Carta do uso actual da terra, Carta de aptidão da terra do Nordeste de Portugal, UTAD, projeto de desenvolvimento rural integrado de Trás-os-Montes, Memória + Anexos.

ALMEIDA, C. et al – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, 2000. Centro de Geologia, Instituto da Água.

Alves, J. (2001) Lista de espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado.

Alves J.; Santo M.; Costa J.; Gonçalves J. e Lousã M. (2009). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. Assírio & Alvim, Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. ISBN 978-972-37-1380-0.

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3. Relatório Técnico – Comissão Europeia.

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3. Relatório Técnico – Comissão Europeia. Resumo não técnico

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3. Relatório técnico – Comissão Europeia. Anexo III – Fichas das Massas de Água

APA (2013), Guia para Atuação das Entidades Acreditadas, Lisboa (disponível online em https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Documentos%20Referencia/3.GUIA%20PAG.pdf) .

APA, 2016 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3. Parte 1 – Enquadramento e aspetos gerais.

APA, 2016 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3. Parte 2 – Caraterização e diagnostico.

Brandão, C. & Rodrigues, R. 1998, “Precipitações intensas em Portugal Continental para períodos de retorno até 1000 anos”, INAG.

Brandão, C., Costa, J. & Rodrigues, R. 2001, “Análise de Fenómenos Extremos. Precipitações Intensas em Portugal Continental de Precipitações intensas em Portugal Continental para períodos de retorno até 1000 anos”, Direção dos Serviços de Recursos Hídricos.

CABRAL, J. (1986). A Neotectónica em Portugal Continental – Estado Atual dos Conhecimentos. Maleo, Lisboa.

CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

CABRAL, J. e RIBEIRO, A (1989). Carta Neotectónica de Portugal Continental, Escala 1/1 000 000. Nota Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Cabral, MJ. (Coord.), Almeida, J. Almeida PR. Dellinger T. Ferrand de Almeida N., Oliveira ME., Palmeirim JM., Queiroz AL., Rogado L. & Santos Reis (eds) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim. Lisboa, 660pp.

Cancela d’Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental (Vol. V). Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

Canter, L. & Ross, B., (2008). State of pratice cumulative effects assesment and management: the good, the bad and the ugly. Special topic Meeting, IAIA, 2008, Calgary.

Câmara Municipal de Mirandela (CMM), 2012 – 1.ª revisão do Plano Diretor Municipal, relatório de caracterização e diagnóstico.

CCDRN, 2014 - Inventário de emissões de poluentes atmosféricos na região Norte - Relatório Final elaborado no âmbito do Protocolo de colaboração estabelecido entre a CCDR Norte e a FCT/UNL. Dezembro 2014.

Conselho de Ministros, Decreto nº 4/2005, aprovação da Convenção Europeia da Paisagem, assinada em 2000 (consultado em http://www.dgterritorio.pt/ordenamento_e_cidades/ordenamento_do_territorio/convencao_europeia_da_paisagem em janeiro de 2017)

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J.H, Lousã M. & Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea* 0, 5-56.

Curado e Marques (2011). Guia de Boas Práticas para a Integração Paisagística de Infraestruturas Elétricas. EDP Distribuição (Disponível em https://www.edpdistribuicao.pt/pt/ambiente/desempenhoambiental/Documentos/Guia%20de%20boas%20práticas%20para%20integração%20paisag%C3%ADstica%20de%20infraestruturas%20elétricas%20(vol.%201).pdf)

Dray, A. (1985)- Plantas a proteger em Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.

EPPNA (1998). Informação Cartográfica dos Planos de Bacia. Sistematização das Cartas a Imprimir em Papel. Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água. Lisboa.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

Figueiral, I. & Sanches, M. (1999). A contribuição da antracologia no estudo dos recursos florestais de Trás-os-Montes e Alto Douro durante a Pré-história Recente. Portugália. Vol. XIX-XX. Páginas: 71-101

Forman, R. T. T., Godron, M. (1986). Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L. (2004) Visibilidade do uso do solo a diferentes distâncias – o contributo do projecto VisuLands. ESIG 2004, 2 a 4 de Junho, Lisboa.

GeoSonda (2017), Área de Acolhimento Empresarial de Mirandela. Relatório Geotécnico.

Gonçalves C.; Lopes, A.; Lagartinho, A.; Alcazar, R. & Leitão D. (Coordenadores) (s/ data). Projeto-piloto para avaliação da adequabilidade e impacto da implementação de medidas de incremento da biodiversidade em explorações agrícolas do continente. Confederarão dos Agricultores de Portugal, Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Liga para a Proteção da Natureza e Sociedade Portuguesa para o estudo das Aves.

Gouveia, M. (2005). Perigo de Incêndio florestal no concelho de Mirandela. Dissertação de Mestrado em Gestão dos Riscos Naturais.

Hyder (2001). Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm).

IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. www.iaia.org/publications.

ICNB (2008) Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Ficha de caracterização e gestão da do Sítio Romeu.

ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de Abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório Não Publicado.

IFC (2012). Performance Standard 6 – Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Resources.

IFC (2009). Introduction to Health Impact Assessment.

IGEO (2010). Carta de Usos e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007 (COS2007) – Memória descritiva.

IGM (2000), Carta Geológica de Portugal, Folha 2, escala 1:200.000.

INAG (1997). Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Lisboa.

IPIECA-IGOP (2016). Health Impact assessment – a guide for the oil and gas industry.

Instituto das Estradas de Portugal 2001, "Manual de Drenagem Superficial em Vias de Comunicação, IEP, Almada, ISBN 972-96379-8-9.

Landscape Institute & IEMA (2013). Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (third edition), Routledge, UK.

Lencastre, A. & Franco, F.M. 1992, "Lições de Hidrologia", Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

LOPO, Albino dos Santos Pereira (1911) - Uma estação arqueológica em Mirandela. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 16, p. 96100.

Loureiro A., Almeida, N.; Carretero, M. & Paulo, O. (Coord^{es}.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores. Lisboa.252 pp).

Mathias, M. L. (Coord.ª) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Mitchell, J. (1997). Mitigation in Environmental Assessment – Furthering Best Practice. Environmental Assessment, 5(4): p. 28-29.

Naveh, Z., Lieberman, A., (1994). Landscape Ecology – Theory and Application. Spinger-Verlag, New York.

OLIVEIRA, C.A., Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicações em Portugal. LNEC. Lisboa.

OLIVEIRA, C.A., O Risco Sísmico em Portugal e a sua Influência na Segurança Estrutural das Construções. LNEC. Lisboa.

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

PEREIRA, E. (s.d). Singularidade Geológica do Maciço de Morais.

Pitte, J.R., (1983). Histoire du paysage français, Persée, França

Quigley, R., L. den Broeder, P. Furu, A. Bond, B. Cave e R. Bos (2006). Health Impact Assessment International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 5. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment.

RODRIGUES, J.F., PEREIRA, E. e RIBEIRO, A., 2006. Estrutura Interna do Complexo de Mantos Parautóctones, Sector de Murça-Mirandela (NE de Portugal). In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. & Kullberg, J.C., (Eds.), Geologia de Portugal no Contexto da Ibéria, 63-84, Universidade de Évora.

SANCHES, Maria de Jesus (1994) - Laje de Vale de Juncal (Mirandela). In Actas do Seminário sobre o Megalitismo do Centro de Portugal. Viseu: Centro de Estudos PréHistóricos da Beira Alta (Estudos PréHistóricos, 2), p. 395414.

SANCHES, Maria de Jesus (1994) - Megalitismo na bacia de Mirandela. In Actas do Seminário «O Megalitismo no Centro de Portugal». Viseu: Centro de Estudos Préhistóricos da Beira Alta, (Estudos PréHistóricos, 2), p. 249284.

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO, Carta Militar de Portugal, folha 76 (1995), Mirandela, escala 1:25.000, Lisboa.

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO, Carta Militar de Portugal, folha 77 (1995), Mirandela (Este), escala 1:25.000, Lisboa.

SNIRH. Página electrónica. Dados Hidrografia http://snirh.apambiente.pt (consultada em janeiro de 2017).

ULS Nordeste (2014). Perfil Local de Saúde 2014.

UTAD (2012). Carta dos solos e carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal (Agroconsultores e COBA, 1991). Síntese da informação contida na memória descritiva.

URL:

PGRH 3, ARH Douro (https://www.apambiente.pt)

Site da Direção Geral de Energia e Geologia: www.dgeg.pt/

Geoportal do LNEG: geoportal.lneg.pt/

Site da associação Pro GEO-Portugal: www.progeo.pt/

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH): http://snirh.pt/

http://www.dgpc.pt/

http://www.monumentos.pt/

http://www.cm-mirandela.pt/