



# AMPLIAÇÃO DO NORTESHOPPING

(Fase de Projeto de Execução)



## ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

### Vol. II – Relatório

Agosto 2015

**Júlio de Jesus**  
consultores



## EIA da Ampliação do NorteShopping

### Vol. II – Relatório

#### Índice

1.	Introdução .....	6
1.1	Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente .....	6
1.2	Enquadramento da avaliação de impacte ambiental .....	6
1.3	Identificação da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA .....	6
1.4	Antecedentes e definição do âmbito do EIA .....	7
1.5	Metodologia geral de elaboração do EIA .....	7
1.6	Estrutura do EIA .....	8
1.7	Identificação dos responsáveis pelo EIA .....	10
1.8	Período de elaboração do EIA .....	10
2.	Objetivos e justificação do projeto .....	11
3.	Descrição do projeto .....	12
3.1	Localização .....	12
3.2	Descrição geral do projeto .....	15
3.3	Sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde .....	21
3.4	Materiais e energia utilizados e produzidos .....	24
3.5	Resíduos e emissões previstos .....	24
3.6	Emprego e investimento .....	29
3.7	Programação temporal .....	29
3.8	Alternativas consideradas .....	29
3.9	Projetos subsidiários e complementares .....	29
4.	Cenário Base .....	31
4.1	Introdução .....	31
4.2	Clima .....	31
4.3	Geologia .....	35
4.4	Solo .....	36
4.5	Água .....	38
4.6	Ar .....	39
4.7	Ruído .....	53
4.8	Biodiversidade .....	63
4.9	Socioeconomia .....	63
4.10	Território .....	70
4.11	Paisagem .....	74

4.12	Património cultural .....	78
5.	Identificação, previsão e avaliação de impactes .....	81
5.1	Introdução .....	81
5.2	Clima .....	82
5.3	Geologia .....	83
5.4	Solo .....	84
5.5	Água .....	84
5.6	Ar .....	84
5.7	Ruído .....	92
5.8	Biodiversidade .....	103
5.9	Socioeconomia .....	103
5.10	Território .....	106
5.11	Paisagem .....	107
5.12	Património cultural .....	112
5.13	Síntese dos impactes .....	112
5.14	Impactes cumulativos .....	115
6.	Mitigação e impactes residuais .....	117
6.1	Introdução .....	117
6.2	Clima .....	118
6.3	Geologia .....	118
6.4	Solo .....	118
6.5	Água .....	118
6.6	Ar .....	118
6.7	Ruído .....	119
6.8	Biodiversidade .....	120
6.9	Socioeconomia .....	120
6.10	Território .....	121
6.11	Paisagem .....	121
6.12	Património cultural .....	122
6.13	Síntese dos impactes residuais .....	122
7.	Lacunas técnicas ou de conhecimento .....	124
8.	Monitorização .....	125
9.	Conclusões .....	126
	Referências bibliográficas .....	127

## Índice de Quadros

Quadro 1.6.1 – Lista de anexos do EIA.....	9
Quadro 1.7.1 – Equipa técnica envolvida na elaboração do EIA .....	10
Quadro 3.2.1 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego .....	20
Quadro 3.5.1 – Resíduos produzidos na fase de construção.....	25
Quadro 3.5.2 – Resíduos produzidos na fase de exploração.....	27
Quadro 4.2.1 - Caracterização da estabilidade atmosférica com base na classificação de Pasquill-Guifford .....	35
Quadro 4.6.1 – Emissões atmosféricas para o concelho de Matosinhos e emissões totais nacionais.....	40
Quadro 4.6.2 – Características das chaminés associadas aos motores de cogeração e respetivas emissões .....	41
Quadro 4.6.3 – Fatores de emissão (g/km.veículo) para as velocidades médias de circulação consideradas .....	42
Quadro 4.6.4 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados .....	44
Quadro 4.6.5 – Níveis de qualidade do ar para a estação de João Gomes Laranjo – Senhora da Hora (ano de 2013).....	45
Quadro 4.6.6 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego (ano 2020).....	46
Quadro 4.6.7 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados, estimadas para 2020.....	48
Quadro 4.6.8 – Taxas de emissão para os diversos poluentes considerados, estimadas para 2020.....	50
Quadro 4.6.9 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar no cenário base (2020).....	51
Quadro 4.7.1. Descrição e localização dos locais de avaliação acústica.....	58
Quadro 4.7.2. Indicadores de Ruído Ambiente registados na envolvente do terreno do Centro Comercial NorteShopping, Matosinhos .....	60
Quadro 4.7.3 - Valores dos níveis sonoros medidos e simulados nos locais de referência.....	61
Quadro 4.9.1 - Evolução da população residente (1991 a 2013).....	66
Quadro 4.9.2 - População residente por grupos de idade (2013) .....	66
Quadro 4.9.3 - Distribuição da população ativa empregada por conta de outrem, por setor de atividade económica .....	67
Quadro 4.9.4 – Ganhos médios mensais (2012).....	68
Quadro 4.9.5 - Índice de Poder de Compra (Portugal = 100).....	68
Quadro 4.10.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor .....	70
Quadro 4.10.2 – Disposições dos artigos 8.º a 15.º do Regulamento do PDM e sua aplicabilidade ao projeto .....	71
Quadro 5.1.1 – Sistema de classificação dos potenciais impactes .....	81
Quadro 5.6.1 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego para o Cenário com Ampliação do NorteShopping.....	86
Quadro 5.6.2 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados, estimadas para o Cenário com Ampliação do NorteShopping (ano 2020) .....	87
Quadro 5.6.3 – Taxas de emissão para os diversos poluentes considerados, estimadas para o Cenário Com Ampliação – ano 2020 .....	89
Quadro 5.6.4 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar para o Cenário com Ampliação do NorteShopping (2020).....	90
Quadro 5.7.1. Níveis sonoros $L_{Aeq}$ gerados por operações e equipamentos de construção.....	93
Quadro 5.7.2. Descrição e localização dos Recetores de Referência .....	97
Quadro 5.7.3. Previsões dos níveis sonoros – Cenário base.....	97
Quadro 5.7.4. Previsões dos níveis sonoros – Situação Futura com ampliação .....	98
Quadro 5.10.1 – Cumprimento das disposições dos artigos 8.º a 15.º do Regulamento do PDM .....	106
Quadro 5.13.1 – Síntese de impactes, não considerando a aplicação das medidas de mitigação.....	113
Quadro 6.14.1 – Impactes residuais.....	122

## Índice de Figuras

Figura 3.1.1 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping .....	12
Figura 3.1.2 – Fotografia aérea de 1958: 1 – Edifício na atual localização do posto da GALP; 2 – Fundação, atualmente demolida e ainda sem construção; 3 – Antigo bairro da EFANOR; 4 – Área residencial, atualmente residencial e de comércio e serviços; 5 – Área do projeto de ampliação do NorteShopping .....	13
Figura 3.1.3 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping (assinalado a vermelho), na carta militar de 1974.....	14
Figura 3.1.4 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping (assinalado a vermelho), na carta militar de 2011.....	14
Figura 3.1.5– Imagem de satélite da zona onde se localiza o NorteShopping (fonte: <i>Google Earth</i> ).....	15
Figura 3.2.1– Layout do NorteShopping com a concretização do respetivo projeto de ampliação (área a laranja) ....	16
Figura 3.2.2– Vista geral (orientação norte-sul) do parque de estacionamento a eliminar, localizado entre o NorteShopping e a Rua Nova da Madorninha.....	17
Figura 3.2.3– Exemplos da área de triagem e armazenamento temporário de resíduos no interior do NorteShopping.....	17
Figura 3.2.4– Simulação da situação atual do NorteShopping.....	18
Figura 3.2.5– Simulação da situação do NorteShopping com a concretização do projeto de expansão.....	18
Figura 3.2.6– Rede viária na envolvente do NorteShopping (a vermelho as estruturas a construir e a amarelo as estruturas a demolir).....	19
Figura 3.3.1– Excerto do projeto de paisagismo .....	22
Figura 3.3.2– Exemplo da divulgação interna do sistema de gestão do NorteShopping (aspectos ambientais).....	24
Figura 3.8.1 – Vista (orientação sudoeste-nordeste) do acesso pedonal de ligação entre o NorteShopping e o Modelo Continente (Fonte: <i>StreetView</i> do <i>Google Maps</i> ).....	30
Figura 4.2.1 – Gráfico termo-pluviométrico para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000).....	32
Figura 4.2.2 – Rosa de ventos média anual para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1961-1990) .....	33
Figura 4.2.3 – Balanço hídrico para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000) .....	34
Figura 4.2.4 – Rosa de ventos anual (2007) para a estação meteorológica de Leça da Palmeira -INAG .....	35
Figura 4.3.1 – Localização do projeto na Carta Geológica na escala 1:50.000 .....	36
Figura 4.5.1 – Poço visível num logradouro de uma das casas da Rua Nova da Madorninha (Fonte: EDZ, 2015a).....	39
Figura 4.6.1 – Representação gráfica da área com concentrações horárias de NO <sub>2</sub> superiores a 200µg/m <sup>3</sup> , em mais de 18 horas num ano .....	52
Figura 4.6.2 – Padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) no domínio considerado ..	53
Figura 4.7.1. Implantação dos locais de avaliação acústica sobre fotografia aérea (fonte <i>Google Earth</i> ).....	59
Figura 4.10.1 – Extrato da planta de ordenamento do PDM de Matosinhos.....	71
Figura 4.10.2 - Extrato da planta de zonamento do projeto de PU da Frente Urbana da Circunvalação do IC1 à Rua do Alto do Viso .....	74
Figura 4.11.1 – Aspeto de um dos bairros com habitação do tipo moradia. ....	75
Figura 4.11.2 – A norte do NorteShopping a zona de edifícios ao longo da rua João Mendonça (fotografia superior). Na fotografia inferior, a mesma tipologia de construção na zona a poente do hospital Pedro Hispano .....	76
Figura 4.11.3 – Vista da rua Nova da Madorninha para poente. Na fotografia é patente a importância que amplitude da área de estacionamento confere para a sensação de afastamento entre o Centro Comercial e as habitações do bairro. ....	77
Figura 4.11.4 – Hospital Pedro Hispano. Para além do volume construído a sua implantação numa zona convexa concorre para destacar ainda mais a sua presença.....	77
Figura 4.11.5 – Zona “industrial” de Ramalde. ....	77
Figura 4.11.6 – Vista para o parque do Carriçal.....	78

Figura 4.11.7 – Para ambos os lados da A28 implanta-se a zona “Industrial” de Ramalde. Em plano de fundo, na foto superior, é perceptível o edifício do NorteShopping. Na foto inferior (vista para sul) é patente a importância da vegetação que acompanha a via não só para atenuar o impacto visual da presença do edificado com na sua função de estrutura verde urbana.....	78
Figura 5.6.1 – Representação gráfica da área com concentrações horárias de NO <sub>2</sub> superiores a 200µg/m <sup>3</sup> , em mais de 18 horas num ano para o Cenário com Ampliação.....	91
Figura 5.6.2 – Padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) para o Cenário com Ampliação no domínio considerado.....	92
Figura 5.7.1. Localização dos Recetores de Referência.....	96
Figura 5.11.1 – Localização das fotografias utilizadas nas simulações visuais.....	107
Figura 5.11.2 – Simulação visual – Fotografia 1.....	108
Figura 5.11.3 – Simulação visual – Fotografia 2.....	109
Figura 5.11.4 – Simulação visual – Fotografia 3.....	110
Figura 5.14.1 - Diferentes perspetivas de análise de impactes: à esquerda a abordagem usual nos EIA, à direita a perspetiva da avaliação de impactes cumulativos.....	115

### Lista de siglas e acrónimos

<b>AEP</b> – Associação Empresarial de Portugal
<b>AIA</b> - Avaliação de Impacte Ambiental
<b>AVAC</b> – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
<b>CCDR-Norte</b> - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
<b>DGPC</b> - Direção-Geral do Património Cultural
<b>COV</b> – Compostos Orgânicos Voláteis
<b>DL</b> - Decreto-Lei
<b>EIA</b> – Estudo de Impacte Ambiental
<b>GEE</b> - Gases com efeito de estufa
<b>IC</b> – Itinerário Complementar
<b>IGT</b> - Instrumentos de Gestão Territorial
<b>INE</b> – Instituto Nacional de Estatística, I.P.
<b>IPC</b> - Indicador <i>per Capita</i> de Poder de Compra
<b>IPMA</b> - Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.
<b>LER</b> – Lista Europeia de Resíduos
<b>NUTS</b> – Nomenclatura das Unidades Territoriais com Fins Estatísticos
<b>PATA</b> - Pedido de autorização de trabalhos arqueológicos
<b>PDM</b> - Plano Diretor Municipal
<b>PMOT</b> - Planos municipais de ordenamento do território
<b>PU</b> - Plano de Urbanização
<b>RCD</b> – Resíduo de Construção e Demolição
<b>RCM</b> – Resolução do Conselho de Ministros
<b>RGR</b> - Regulamento Geral do Ruído
<b>RNT</b> - Resumo Não Técnico

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) diz respeito à Ampliação do Centro Comercial NorteShopping, descrita no capítulo 3 do Relatório do EIA.

Este projeto encontra-se em fase de **Projeto de Execução**.

O proponente é a sociedade **NorteShopping – Centro Comercial, S.A.**, do grupo **SonaeSierra**.

### 1.2 Enquadramento da avaliação de impacte ambiental

O **projeto inicial do NorteShopping** não foi sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

A **área atual** do terreno onde se encontra implantado o NorteShopping é de 36.400 m<sup>2</sup> e, após a alteração, passará a ser de 44.400 m<sup>2</sup>.

O regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), estabelecido pelo Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, define no anexo II as tipologias de projetos sujeitos obrigatoriamente a AIA quando acima de determinados limiares. Os “estabelecimentos de comércio ou conjuntos comerciais” estão incluídos na alínea b) do n.º 10 do anexo II, sendo o limiar fixado de 3 ha (= 30.000 m<sup>2</sup>) da área da propriedade ou da parcela de localização do estabelecimento comercial ou conjunto comercial.

A alínea b) do n.º 4 do artigo 1.º do RJAIA determina que é sujeita a AIA, “qualquer alteração ou ampliação de projetos enquadrados nas tipologias (...) do anexo II, já autorizados, executados ou em execução e que não tinham sido anteriormente sujeitos a AIA, quando:

- ii) 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 (...).”

Ultrapassando o resultado final o limiar de 30.000 m<sup>2</sup> e sendo a ampliação superior a 20%, o projeto de alteração está sujeito a AIA.

### 1.3 Identificação da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA

Os projetos de conjuntos comerciais estão sujeitos a dois regimes de licenciamento:

- O **regime jurídico da urbanização e edificação (RJUE)**, aprovado pelo DL n.º 555/99, de 16 de dezembro, alterado e republicado pelo DL n.º 136/2014, de 9 de setembro;
- O **regime jurídico de acesso e exercício de atividades comerciais, serviços e restauração (RJACSR)**, aprovado pelo DL n.º 10/2015, de 16 de janeiro.

O RJUE estabelece que “as obras de construção, de alteração ou de ampliação em área abrangida por operação de loteamento” estão sujeitas a comunicação prévia (alínea c), n.º 4, artigo 4.º), sendo a **entidade licenciadora a Câmara Municipal de Matosinhos**.

O NorteShopping é considerado, de acordo com a definição da alínea m) do artigo 2.º do RJACSR, um **conjunto comercial**.

A alínea b) do artigo 2.º do RJACSR inclui na definição de “**alteração significativa de conjuntos comerciais**” o aumento superior a 10% da área bruta locável.

O n.º 1 do artigo 6.º do RJACSR estabelece que a instalação ou a alteração significativa de conjuntos comerciais com área bruta locável igual ou superior a 8000 m<sup>2</sup> está sujeita a **autorização conjunta** nos termos do artigo 13.º.

O artigo 13.º do RJACSR estabelece um procedimento de autorização conjunta pelo Diretor-Geral das Atividades Económicas, pelo Presidente da Câmara Municipal do município onde se localiza o conjunto comercial e pelo Presidente da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) territorialmente competente.

O n.º 1 do artigo 14.º define que a coordenação do procedimento de autorização cabe à **Direção-Geral das Atividades Económicas (DGAE)**, considerada como interlocutor único do requerente.

Para efeitos do procedimento de AIA considera-se que a **entidade licenciadora** é a **DGAE**.

A **Autoridade de AIA** é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N)**.

#### 1.4 Antecedentes e definição do âmbito do EIA

O enquadramento do projeto no RJAIA foi referido na secção 1.2.

O projeto encontra-se abrangido por uma **operação de loteamento aprovada** – Alvará de Loteamento n.º 525/92, de 13 de fevereiro.

Não teve lugar o procedimento, facultativo nos termos do RJAIA, de **definição do âmbito**. Em qualquer caso, é importante clarificar que o EIA incide sobre o projeto de ampliação do NorteShopping, incluindo as intervenções na envolvente relativas a acessos e arranjos exteriores. Os potenciais impactes da alteração do loteamento, já aprovada pela Câmara Municipal de Matosinhos, não são considerados no presente EIA. Pela mesma razão, intervenções acordadas com a Câmara Municipal de Matosinhos no âmbito da aprovação do loteamento, tais como modificações da rede viária, não são objeto de análise no EIA. No entanto, estas alterações foram consideradas nos estudos de tráfego e nas análises de ruído e da qualidade do ar.

#### 1.5 Metodologia geral de elaboração do EIA

Um **impacte** é usualmente definido como uma alteração num elemento do ambiente – físico, biológico, socioeconómico – provocada por uma atividade planeada. A medição do impacte é realizada, para um determinado horizonte temporal, entre a situação futura sem a atividade em análise e a situação futura com a atividade. Ou seja, a medição do impacte deve ter em conta a evolução futura previsível do ambiente sem projeto.

A elaboração de um EIA inclui diversas **atividades sequenciais**, mas **com retroação**:

- a) **Análise do projeto**, em particular dos seus elementos e ações suscetíveis de provocar impactes, incluindo a justificação da não consideração de alternativas;
- b) **Caracterização dos elementos do ambiente potencialmente afetados pelo projeto e evolução previsível do ambiente na ausência de projeto**, que consiste num prognóstico do futuro da área de implantação do projeto, caso este não se concretize – **cenário base**;
- c) **Identificação de impactes** (estabelecimento de relações de causa-efeito, diretas ou indiretas, entre os elementos e ações do projeto e os elementos do ambiente), sua **previsão e avaliação da sua importância ou significado**;
- d) Proposta de **mitigação** (medidas a adotar para prevenir, minimizar e compensar os efeitos negativos do projeto), **identificação de impactes residuais** (impactes que permanecem após a aplicação das medidas de mitigação) e **oportunidades de valorização**;
- e) Identificação das **lacunas técnicas ou de conhecimento** (aspetos cujo desconhecimento limitou a análise efetuada no EIA, incluindo a definição de medidas de mitigação, e que pode ser colmatada através da monitorização);

- f) Proposta de **monitorização**;
- g) **Redação e revisão das peças do EIA.**

As atividades a) a f) substanciam-se na **divisão de capítulos do Relatório do EIA** (ver secção seguinte). A metodologia específica de cada uma das atividades referidas nas alíneas b) a f) é apresentada na secção introdutória do respetivo capítulo.

## 1.6 Estrutura do EIA

A estrutura do EIA segue, com adaptações, o estabelecido no anexo V do DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo DL n.º 47/2014, de 24 de março, e no anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril.

O EIA inclui os seguintes **volumes**:

- I - Resumo Não Técnico (RNT);
- II - Relatório;
- III - Anexos.

O **RNT** é um documento, editado de forma autónoma, de modo a facilitar uma divulgação mais alargada, contribuindo para uma melhor participação pública no procedimento de AIA. O RNT resume, em linguagem corrente, as principais informações constantes do EIA. A elaboração do RNT segue os Critérios de Boa Prática para a Elaboração de RNT de Estudos de Impacte Ambiental (APAI/APA, 2008).

O **Relatório** do EIA é constituído pelos seguintes nove capítulos:

- **Capítulo 1 - Introdução**, onde se refere o enquadramento legal do EIA e se identifica o projeto, a fase em que se encontra, o proponente, a entidade licenciadora e a Autoridade de AIA, e se apresenta a metodologia e se descreve a estrutura do EIA;
- **Capítulo 2 - Objetivos do projeto**, no qual se apresentam os objetivos e a justificação do projeto;
- **Capítulo 3 - Descrição do projeto**, onde se inclui uma síntese das principais características do projeto relevantes para a avaliação de impactes, incluindo a justificação da ausência de alternativas;
- **Capítulo 4 - Cenário base**, que identifica os aspetos relevantes dos vários fatores ambientais, incluindo os fatores sociais e patrimoniais, passíveis de serem afetados pela execução do projeto, e a sua projeção futura no cenário de não concretização do projeto;
- **Capítulo 5 - Identificação, previsão e avaliação de impactes**, onde se procede à identificação, previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais, incluindo os impactes sociais e patrimoniais, do projeto, e a uma análise dos impactes cumulativos;
- **Capítulo 6 - Mitigação e impactes residuais**, no qual se indicam as medidas a adotar para prevenir, minimizar e compensar os efeitos negativos do projeto ou para potenciar os seus efeitos positivos, e se descrevem os impactes residuais, ou seja, os impactes que permanecem após a aplicação das medidas de mitigação;
- **Capítulo 7 - Lacunas técnicas ou de conhecimento**, onde se identificam os aspetos cujo desconhecimento limitou a análise efetuada no EIA e que pode ser colmatada através da monitorização ou da adoção de medidas preventivas;
- **Capítulo 8 - Monitorização**, onde se apresentam as diretrizes dos programas de monitorização ambiental;
- **Capítulo 9 - Conclusões**, no qual se apresentam as conclusões do EIA, incluindo uma síntese das principais medidas de mitigação.

Os capítulos 4, 5 e 6 subdividem-se em secções correspondentes aos vários fatores ambientais analisados. Cada um destes capítulos inclui uma secção introdutória (secções 4.1, 5.1 e 6.1).

Tendo em conta o regime jurídico da AIA e as características do projeto e do ambiente potencialmente afetado, estruturou-se a caracterização do cenário de base nos seguintes **fatores** do ambiente biofísico, social e cultural:

- Clima (secções 4.2, 5.2 e 6.2)
- Geologia (secções 4.3, 5.3 e 6.3);
- Solos (secções 4.4, 5.4 e 6.4);
- Água (secções 4.5, 5.5 e 6.5);
- Ar (secções 4.6, 5.6 e 6.6);
- Ruído (secções 4.7, 5.7 e 6.7);
- Biodiversidade (secções 4.8, 5.8 e 6.8);
- Socioeconomia (secções 4.9, 5.9 e 6.9);
- Território (secções 4.10, 5.10 e 6.10);
- Paisagem (secções 4.11, 5.11 e 6.11);
- Património cultural (secções 4.12, 5.12 e 6.12).

Os capítulos 5 e 6 incluem duas secções finais, de **síntese dos impactes e dos impactes residuais** (5.13 e 6.13, respetivamente). A análise de **impactes cumulativos** é objeto de uma secção própria (5.14), integrada no capítulo 5.

O Relatório do EIA inclui ainda as **referências bibliográficas** utilizadas na elaboração do EIA e uma lista das **siglas e acrónimos** utilizados.

Os **Anexos**, listados no **Quadro 1.6.1**, incluem todos os elementos complementares que se consideram pertinentes.

Quadro 1.6.1 – Lista de anexos do EIA

N.º do Anexo	Título
1.7.1	Notas curriculares da equipa técnica responsável pelo EIA
3.2.1	Elementos do Projeto da Ampliação do NorteShopping
3.2.2	Elementos dos projetos de remodelação das infraestruturas
3.2.3	Elementos do Estudo de Tráfego
4.4.1	Estudo da contaminação do solo - 1.ª Fase
4.4.2	Estudo da contaminação do solo - 2.ª Fase
4.7.1	Ofício da Câmara Municipal de Matosinhos sobre a classificação acústica do território
4.7.2	Mapas de ruído
4.12.1	Relatório de Trabalhos Arqueológicos
5.10.1	Análise do cumprimento das disposições do PDM sobre cêrceas
6.13.1	Índice de avaliação ponderada de impactes ambientais

## 1.7 Identificação dos responsáveis pelo EIA

A elaboração do EIA envolveu uma **equipa interdisciplinar** que se apresenta no **Quadro 1.7.1**. No **Anexo 1.7.1** incluem-se notas curriculares

Quadro 1.7.1 – Equipa técnica envolvida na elaboração do EIA

Nome	Formação	Responsabilidades
Júlio de Jesus	Eng.º do Ambiente	Coordenação Relatório do EIA: Capítulos 1, 9, Geologia, Solos, Biodiversidade, Território RNT
Inês Lourenço	Eng.ª do Ambiente	Apoio à coordenação Relatório do EIA: Descrição do projeto RNT
Edward Zungailia	Biólogo e Geólogo	Anexos 4.4.1 e 4.4.2: Análise de Solos
Sara Lemos	Eng.ª do Ambiente	Relatório do EIA: Clima, Qualidade do Ar
José Luís Bento Coelho	Eng.º Eletrotécnico, Especialista em Acústica, Mestre e Doutor em Acústica	Relatório do EIA: Ruído Anexo 4.7.2: Mapas de Ruído
Tiago Abreu	Eng.º Eletrotécnico	
Carlos Nuno	Antropólogo, Mestre em Planeamento Regional e Urbano	Relatório do EIA: Socioeconomia
Marcelo Mendes Pinto	Arqueólogo	Anexo 4.12.1: Relatório dos trabalhos arqueológicos
Nuno Cruz de Carvalho	Arq.º Paisagista	Relatório do EIA: Paisagem

## 1.8 Período de elaboração do EIA

O EIA foi elaborado entre dezembro de 2014 e agosto de 2015.

## 2. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO<sup>1</sup>

A zona da Senhora da Hora vulgarmente denominada Quinta das Sedas, beneficiou durante os últimos vinte anos de um vasto conjunto de investimentos privados e públicos que transformaram profundamente a sua matriz económica, social e urbanística. O Grupo Sonae tem sido um dos agentes desta mudança, realizando importantes investimentos dos quais se destacam o Hipermercado Continente, o NorteShopping, vários edifícios residenciais e de escritórios, bem como, nas imediações a urbanização da Efanor onde já funciona desde 2008 um equipamento de educação com creche, 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico.

A atividade comercial é a mais forte âncora da zona, traduzida pela grande adesão da população ao NorteShopping. Os níveis de procura do NorteShopping pela população e pelos lojistas propiciam a vontade de realização de um novo investimento, beneficiando algumas das suas áreas atuais e expandindo-o.

A ampliação do NorteShopping implicou o prévio pedido de alteração do Loteamento da Quinta das Sedas.

A implantação das novas instalações da Escola de Gestão do Porto no terreno adjacente à igreja e a ausência de espaço para permitir um possível alargamento do cemitério da Senhora da Hora levaram à proposta de rever a ocupação prevista para os lotes de terreno números 5 e 10, para os quais o alvará de loteamento determina a construção de dois edifícios com sete pisos acima do solo. A alteração ao loteamento permite permutar com o Município de Matosinhos, os lotes 5 e 10 para futuro destino de Equipamento, pela área de terreno atualmente ocupada pelo Parque de Estacionamento a sul do NorteShopping.

---

<sup>1</sup> Texto adaptado do *Aditamento à Memória Descritiva e Justificativa do Pedido de Informação Prévia de Alteração ao Alvará de Loteamento* ° 525/92, de 13 de fevereiro e sucessivos Aditamentos.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

#### 3.1 Localização

O Centro Comercial NorteShopping, que será alvo de ampliação, localiza-se na Rua Sara Afonso, n.ºs 105-117, Quinta das Sedas (ver **Figura 3.1.1**), na união de **freguesias** de São Mamede de Infesta e Senhora da Hora. A área do projeto está incluída no **concelho** de Matosinhos, junto ao limite administrativo que separa este concelho (a norte) e o do Porto, (a sul). Quanto à Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), a zona do projeto fica integrada na **NUTS III – Área Metropolitana do Porto**.

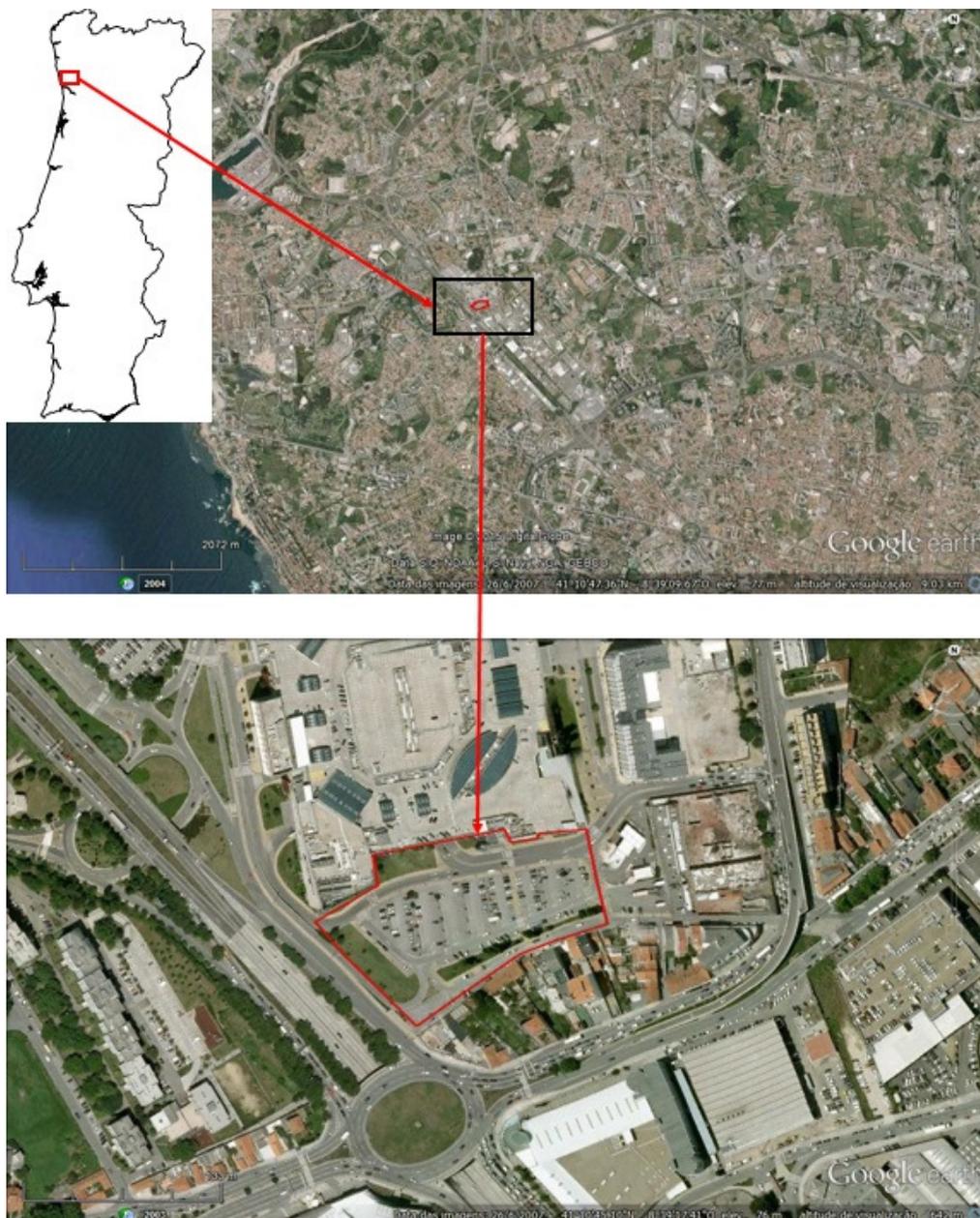


Figura 3.1.1 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping

A análise das fotografias aéreas históricas, de 1958 (ver **Figura 3.1.2**) e 1974, indica que nesta altura a área na qual atualmente se localiza o NorteShopping tinha uma utilização agrícola. De acordo com a cartografia aérea de 1974 (ver **Figura 3.1.3**), esta área corresponderia à Quinta do Melo. Uns anos mais tarde, em 1992, já existia o parque de estacionamento atualmente presente a sul do NorteShopping.

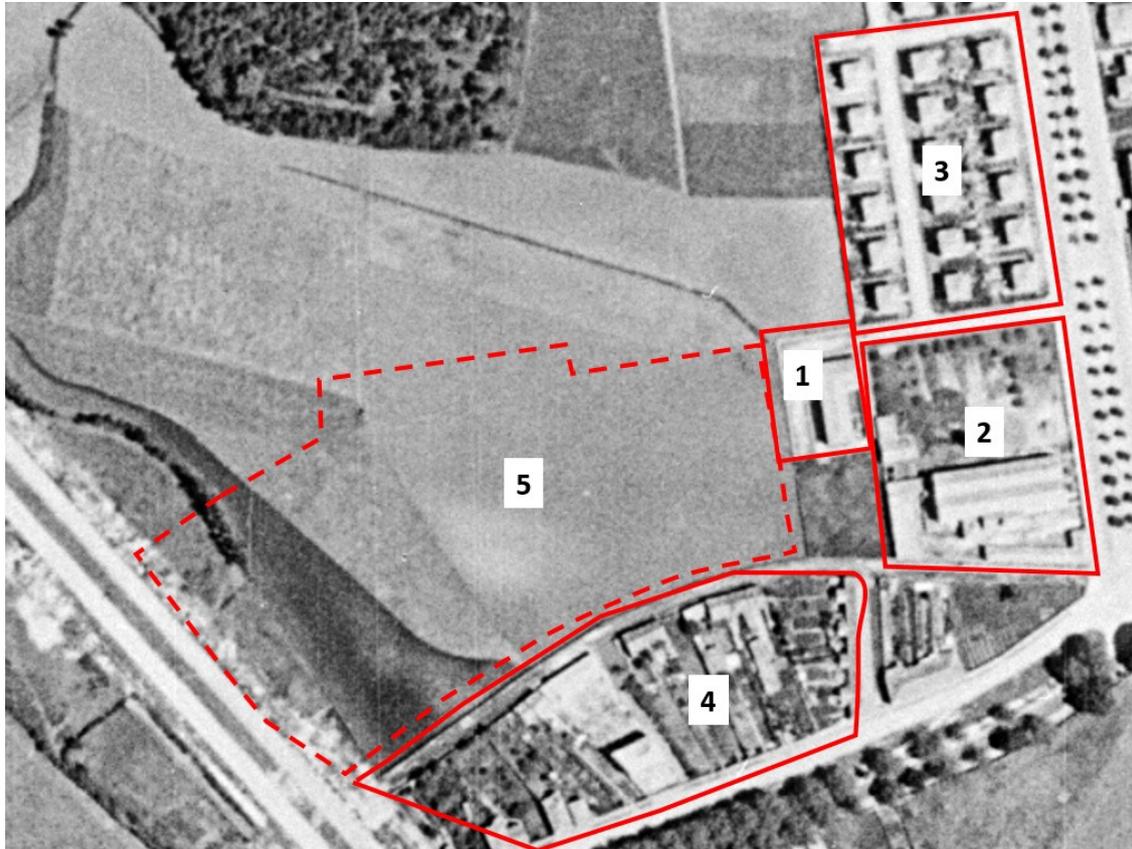


Figura 3.1.2 – Fotografia aérea de 1958: 1 – Edifício na atual localização do posto da GALP; 2 – Fundação, atualmente demolida e ainda sem construção; 3 – Antigo bairro da EFANOR; 4 – Área residencial, atualmente residencial e de comércio e serviços; 5 – Área do projeto de ampliação do NorteShopping.

A zona envolvente deste centro comercial encontra-se **urbanizada**, conforme se observa pelas **Figuras 3.1.3 e 3.1.4**. O atual edifício do NorteShopping é circundado por vias rodoviárias de acesso e na sua envolvente imediata localizam-se:

- A oeste, o Hipermercado Modelo Continente e o Itinerário Complementar (IC) 1 / Autoestrada A28;
- A norte, o Cemitério da Senhora da Hora e dois lotes objeto de permuta com a Câmara Municipal, para a instalação de equipamentos;
- A este, duas faixas de lotes paralelas à fachada do NorteShopping, quatro dos quais incluem edifícios de habitação e escritórios e os restantes ainda sem construções, prevendo-se a sua ocupação por habitação, escritórios e equipamento hoteleiro; no topo sudeste do NorteShopping encontra-se ainda um posto de abastecimento de combustíveis da Galp;
- A sul, o parque de estacionamento afeto ao NorteShopping, que se desenvolve ao longo de praticamente toda a extensão da fachada do centro comercial e também para sul, até à Rua Nova da Madorninha.

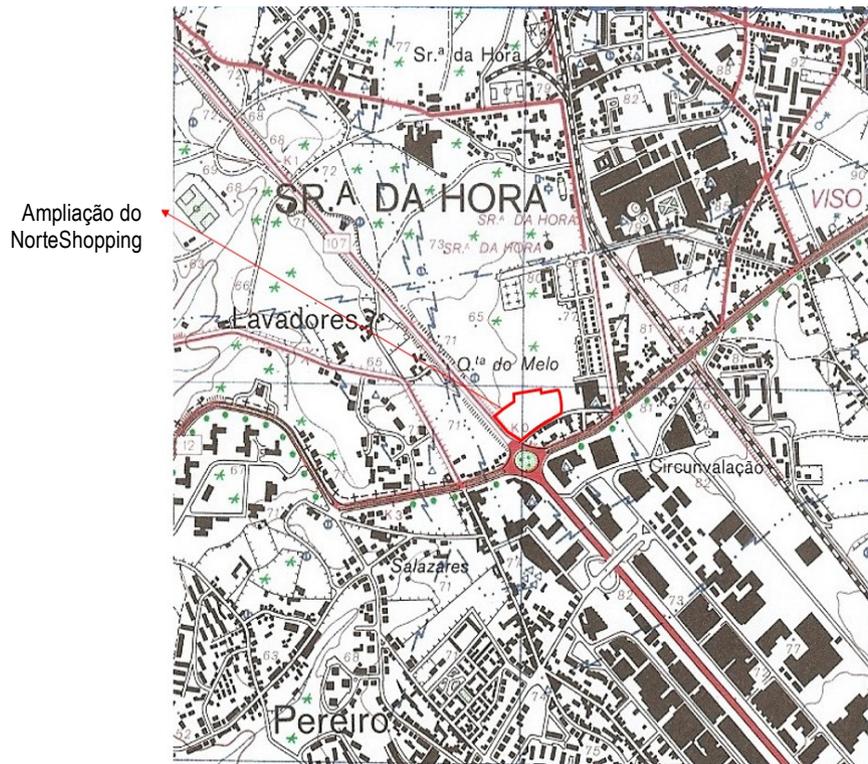


Figura 3.1.3 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping (assinalado a vermelho), na carta militar de 1974

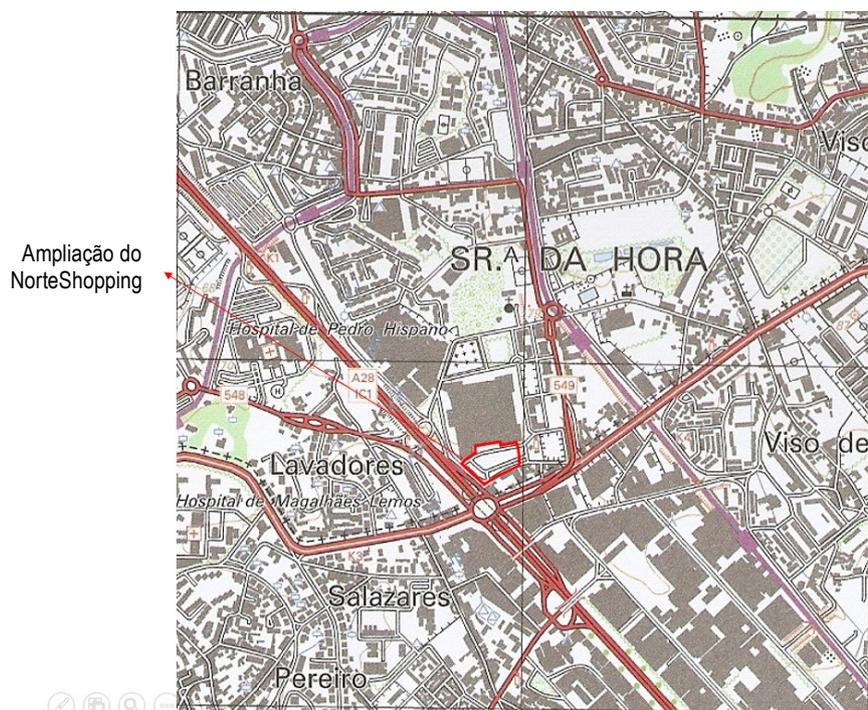


Figura 3.1.4 – Localização do projeto de ampliação do NorteShopping (assinalado a vermelho), na carta militar de 2011

Ainda na zona de influência do NorteShopping, é de destacar a presença dos Hospitais Pedro Hispano e Magalhães Lemos, do Instituto CUF Porto, dos institutos de ensino Porto *Business School* e Instituto

Superior de Serviço Social do Porto e, mais distantes, da Escola E-B 2,3 da Senhora da Hora e do Colégio Efanor.

A zona na qual se insere o NorteShopping encontra-se servida pela **estação de metro** Sete Bicas, por onde circulam cinco das seis linhas de metro. A partir desta estação é possível aceder diretamente a destinos como Póvoa de Varzim, centro de Matosinhos e centro do Porto, bem como aceder diretamente ao aeroporto e a outros meios de transporte público, como o autocarro urbano, o autocarro interurbano e o comboio.

O NorteShopping localiza-se a uma distância aproximada, em linha reta, de 3,4 km do centro da cidade de **Matosinhos** e de 3,7 km do centro da cidade do **Porto** (ver **Figura 3.1.5**).

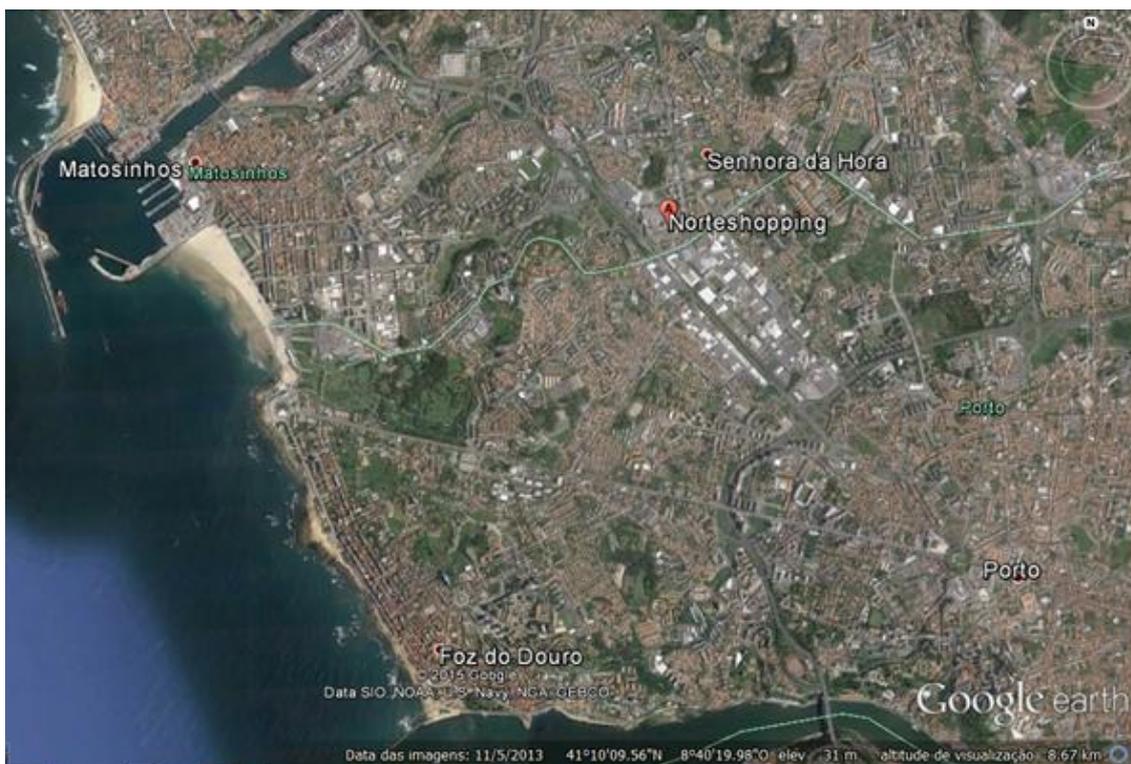


Figura 3.1.5– Imagem de satélite da zona onde se localiza o NorteShopping (fonte: Google Earth)

### 3.2 Descrição geral do projeto

O projeto consiste na **ampliação de uma área comercial** já existente, o NorteShopping (ver **Figura 3.2.1**). A construção deste centro comercial iniciou-se em 1996 e dois anos mais tarde o NorteShopping abriu ao público. Esta ampliação, para sul do atual edifício, traduz-se num aumento de 16 990 m<sup>2</sup> de área bruta acima do solo e destina-se a **comércio, serviços, restauração e atividades complementares** próprias de um centro comercial. Nestas atividades complementares incluem-se os cinemas, que serão transferidos da sua atual localização para a cobertura do NorteShopping. A atual localização dos cinemas, por sua vez, será também alvo de alteração, permitindo aumentar a oferta de lojas e restaurantes. O projeto aproveita também para conferir uma imagem mais moderna e renovada a todo o conjunto do NorteShopping.

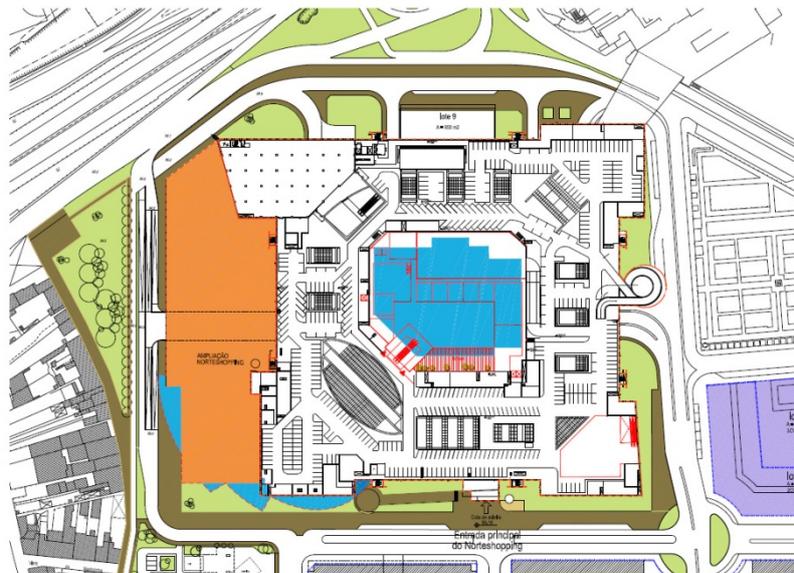


Figura 3.2.1– Layout do NorteShopping com a concretização do respetivo projeto de ampliação (área a laranja)

Assim, no total, a **área de construção** acima do solo aumentará 21 417 m<sup>2</sup>, que correspondem aos 16 990 m<sup>2</sup> da zona de expansão do NorteShopping e aos 4427 m<sup>2</sup> no seu interior. Já a **área de implantação** dos edifícios passa de 36 400 m<sup>2</sup> para 44 400 m<sup>2</sup>. As cêrceas e alturas existentes mantêm-se na ampliação do NorteShopping, cujo projeto prevê três pisos abaixo da cota de soleira e dois acima desta cota. No **Anexo 3.2.1** reproduzem-se plantas e alçados do projeto.

A concretização de pisos abaixo da cota de soleira traduz-se na necessidade de realizar **escavações**, com uma profundidade máxima de cerca de 8 m. Estima-se um balanço de terras positivo, com a necessidade de encaminhar um volume de cerca de 35 000 m<sup>3</sup> de terras para depósito.

O projeto prevê também a expansão do **estacionamento**, em três pisos abaixo da atual soleira e na cobertura do edifício ampliado. Prevê-se que os estacionamentos em cave tenham uma área de 8000 m<sup>2</sup> cada um e que o estacionamento da cobertura abranja 2650 m<sup>2</sup>, perfazendo assim um aumento total de cerca de 18 600 m<sup>2</sup> da área de estacionamento. Esta reformulação de áreas pretende compensar a eliminação do parque de estacionamento localizado entre o NorteShopping (a norte) e a Rua Nova da Madorninha (a sul), cuja área será ocupada pela ampliação do edifício, traduzindo-se num aumento total de 745 lugares de estacionamento, a maioria dos quais localizados nos pisos -1, -2 e -3. Deste modo, com este projeto de ampliação, o NorteShopping ficará dotado de 4940 lugares de estacionamento.

Prevê-se que a eliminação deste parque de estacionamento, localizado entre o NorteShopping e a Rua Nova da Madorninha (ver **Figura 3.2.2**), implique a produção de uma quantidade de cerca de 6000 toneladas de resíduos, a maioria constituída por asfalto e materiais inertes.



Figura 3.2.2– Vista geral (orientação norte-sul) do parque de estacionamento a eliminar, localizado entre o NorteShopping e a Rua Nova da Madorninha

Assim, no NorteShopping, após o projeto de expansão, os **pisos -1, -2 e -3** destinam-se a estacionamento, os pisos 0 e 1 incluem lojas e uma galeria comum de comunicação e no piso 2 localizam-se os cinemas, uma loja, um estacionamento complementar e as áreas técnicas do centro comercial. No piso 1 está ainda prevista uma zona de terraço, de fruição e apoio à área de restauração, com o objetivo de abrir o centro comercial à envolvente.

O centro mantém, na generalidade, a sua **organização** atual, com a zona de circulação de visitantes e os corredores técnicos de apoio logístico às lojas que permitem, por exemplo, o abastecimento de mercadoria e o encaminhamento dos resíduos para a área de deposição dos mesmos (ver **Figura 3.2.3**), durante o período de funcionamento do centro comercial.

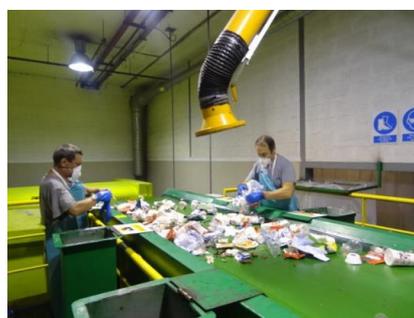
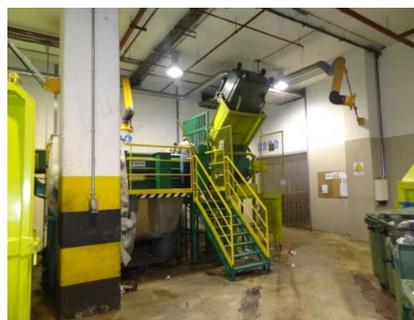


Figura 3.2.3– Exemplos da área de triagem e armazenamento temporário de resíduos no interior do NorteShopping

Nas figuras seguintes apresentam-se as simulações da situação atual e da ampliação do NorteShopping.



Figura 3.2.4– Simulação da situação atual do NorteShopping



Figura 3.2.5– Simulação da situação do NorteShopping com a concretização do projeto de expansão

Em termos de abastecimento de **água**, o NorteShopping recorre à rede pública para a água potável e a duas captações próprias cuja água se destina à rega, à utilização nos sanitários e ao circuito aberto das torres de arrefecimento. O volume médio captado é de cerca de 6000 m<sup>3</sup>/mês.

A água de consumo humano é monitorizada trimestralmente em três pontos: nas cisternas de água de consumo, numa das instalações sanitárias associadas à área da restauração e num restaurante. Estes dois últimos pontos são selecionados aleatoriamente. Os parâmetros analisados são os seguintes: pH, condutividade, cloro residual livre, ferro, microorganismos a 22°C, microorganismos a 37°C, bactérias coliformes, enterococos, *Escherichia coli* e *Clostridium perfringens*.

A água das captações próprias é sujeita a tratamento prévio e é monitorizada anualmente, para os seguintes parâmetros: pH, cor, sólidos suspensos totais, *Escherichia coli* e bactérias coliformes. É ainda realizada uma despistagem de *Legionella* na água de rega. Para além disto, mensalmente é realizado em campo um conjunto de análises à água dos circuitos abertos das torres de arrefecimento. Estas análises incluem os seguintes parâmetros: pH, condutividade, sólidos totais dissolvidos, dureza total, dureza cálcica, alcalinidade, cloretos e ferro total (este último é avaliado trimestralmente).

O NorteShopping dispõe atualmente de uma **central de cogeração** de 2950 kW de capacidade instalada. A energia elétrica produzida por esta unidade é vendida à rede nacional mas a energia térmica é utilizada nos sistemas de climatização do centro comercial, recorrendo a gás natural como fonte de energia. O recurso a esta fonte de energia permite a redução das emissões de dióxido de carbono do centro comercial, já que evita recorrer a equipamento de elevado consumo elétrico para a produção de energia térmica. Esta central de cogeração manter-se-á em funcionamento após a ampliação do centro.

O consumo atual de água no NorteShopping é de 5,11 L/visitante e o consumo de **eletricidade**, na área comercial e instalações sanitárias, corresponde a 445,65 kWh. Prevê-se que o projeto de expansão se traduza num aumento de cerca de 1,8 milhões de visitas por ano. Este aumento de visitas origina, portanto, um aumento dos consumos de água e eletricidade, da ordem de 25 m<sup>3</sup>/dia e 3,75 KVA, respetivamente.

Para além disto, também o volume de cargas e descargas será superior, prevendo-se um aumento de cerca de 10% no volume atualmente registado, o que representa um aumento de 50 movimentos/dia e 18 000 movimentos/ano.

A expansão implica também a reorganização dos **acessos** na envolvente do NorteShopping (ver **Figura 3.2.6**) e, deste modo, junto à sua fachada sul, o projeto prevê a existência de saídas desniveladas em direção a oeste. Estas irão contribuir para a redução do trânsito junto ao entroncamento da Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela, a nascente do NorteShopping, e na rotunda da Avenida da Associação Empresarial de Portugal (AEP), a sul.

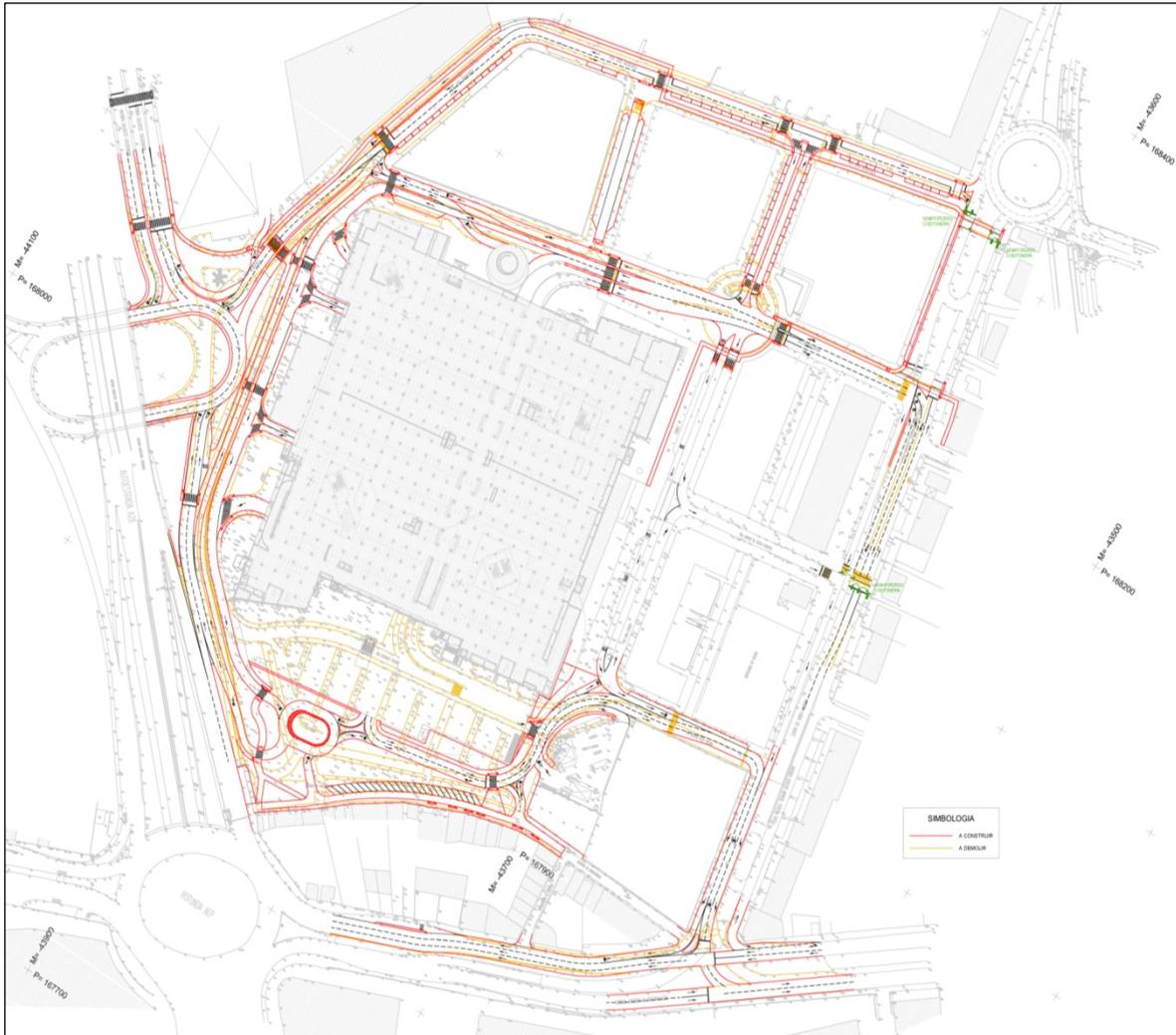


Figura 3.2.6– Rede viária na envolvente do NorteShopping  
(a vermelho as estruturas a construir e a amarelo as estruturas a demolir)

Foi elaborado um estudo de tráfego no âmbito do projeto de ampliação do NorteShopping, que se apresenta no **Anexo 3.2.3**. Este documento apresenta os valores de tráfego médio diário anual (TMDA) para cada uma das vias consideradas no domínio de análise (cerca de 4 km<sup>2</sup> centrados no atual NorteShopping).

Embora do referido estudo constem as estimativas efetuadas em termos de hora de ponta da tarde, estes valores foram corrigidos de forma a fornecerem resultados para o TMDA, assumindo-se que o volume de veículos em hora de ponta representará cerca de 8% do respetivo volume diário.

No **Quadro 3.2.1** apresentam-se os valores de tráfego considerados para cada uma das vias rodoviárias, divididas em troços, bem como a respetiva extensão dessas vias e as velocidades praticadas.

Quadro 3.2.1 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego

Via Rodoviária	Troço	Extensão (m)	Velocidade (km/h)	Volume de veículos (TMDA)	
				Ligeiros	Pesados
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	111	40	4443	45
	2	120	50	16818	170
	3	131	50	3812	39
Av. Fabril do Norte	1	403	40	6027	61
	2	384	40	8747	179
	3	205	40	12936	264
	4	109	40	9108	92
R. Atriz Virgínia	1	92	40	10346	105
R. Alberto Augusto Mendonça	1	97	40	9554	97
R. Henrique Pousão	1	96	40	13390	135
	2	135	40	7079	72
	3	198	40	13988	0
	4	512	40	4963	1
R. João Mendonça	1	199	40	7987	163
	2	187	40	6707	68
	3	113	40	9126	186
	4	230	50	9846	305
R. Sara Afonso	1	102	40	681	7
	2	213	40	2788	0
Rotunda NOS	1	65	30	17666	546
Avenida Calouste Gulbenkian	1	626	40	22516	696
Estrada da Circunvalação	1	207	50	23098	352
	2	339	50	23098	352
	3	271	50	34594	706
IC1/A28	1	1304	70	69424	4826

Entre a atual fachada sul do NorteShopping e as habitações da Madorninha, localizadas do lado sul da Rua Nova da Madorninha, o projeto prevê a existência de uma **área verde** de enquadramento. Esta visa criar uma barreira visual e, simultaneamente, um espaço para usufruto público, ocupando parte do atual parque de estacionamento. Na **Figura 3.2.7** apresenta-se um excerto do projeto de paisagismo para esta área (planta geral, incluindo um pormenor).

Esta área inclui atualmente alguns elementos arbóreos (ver **Figura 3.2.2**), de folha caduca e perene (coníferas), que serão integrados na nova solução paisagística. Conforme se observa na **Figura 3.2.7**, prevê-se o adensamento da mancha arbórea, com a plantação de árvores, associadas a prado de sequeiro, de modo a garantir uma reduzida manutenção. Estas novas árvores correspondem a *Aesculus hippocastanum* (castanheiro-da-Índia), uma árvore de folha caduca, com copa enorme e abobadada e com floração na primavera.

A proposta de requalificação da Rua Nova da Madorninha prevê que, no mesmo espaço e na mesma cota, sejam criadas condições para a circulação de veículos e de peões (rua de uso misto). Esta rua inclui também uma faixa para estacionamento automóvel. De modo a garantir a circulação automóvel a baixas velocidades e, conseqüentemente, a melhor coexistência entre veículos e peões, o pavimento é constituído por cubo de granito azul (5x5).

Prevê-se ainda a necessidade de reformulação das redes de **infraestruturas** existentes, nomeadamente das redes elétrica, de gás, de abastecimento de água, de saneamento e de drenagem das águas pluviais (ver **Anexo 3.2.2**). Esta reformulação implica não só desvios dos traçados, como também redimensionamento das redes. É de salientar que a atual rede de saneamento subdivide-se em rede de efluentes dos restaurantes, incluindo separadores de gorduras antes da descarga no coletor municipal, e rede de águas residuais domésticas. Estes separadores de gorduras são limpos semestralmente e é efetuada uma recolha mecânica das gorduras trimestralmente.

Quanto aos **estaleiros** de apoio à fase de construção, prevê-se a sua localização nos lotes 5 e 10, ou seja, a norte do topo nordeste do NorteShopping, a nascente do cemitério da Senhora da Hora.

### 3.3 Sistema de gestão de ambiente, segurança e saúde

O NorteShopping está atualmente sujeito a um **sistema de gestão**, que inclui as componentes de ambiente, saúde e segurança. Este foi desenvolvido no âmbito das normas ISO 14001:2004 (relativa a sistemas de gestão ambiental) e OHSAS 18001:2007 (relativa aos sistemas de gestão em saúde e segurança do trabalho), respondendo também à legislação aplicável nestas áreas. O NorteShopping é certificado pela norma ISO 14001 desde o ano de 2005 e pela norma OHSAS 18001 desde o ano de 2009.

De uma forma geral, a componente ambiental deste sistema abrange as temáticas de qualidade do ar, emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gestão da água, efluentes e gestão de resíduos. Apresentam-se de seguida alguns dos sistemas associados a cada uma destas temáticas, que são diariamente monitorizados:

- AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado), cuja monitorização incide na verificação dos equipamentos mais relevantes, nomeadamente os equipamentos da central térmica, os sistemas de bombagem, sistemas de tratamento de águas e torres de arrefecimento; é também observado o sistema de deteção de fugas de gases fluorados;
- Instalações sanitárias, cuja monitorização incide na verificação do estado geral de todos os equipamentos, incluindo verificação de eventuais fugas de água nos sanitários e lavatórios;
- Gestão da água, cuja monitorização incide na verificação das centrais hidropressoras de água potável, não potável e central de bombagem de incêndio;
- Eletricidade, cuja monitorização incide na verificação dos locais de média tensão, quadros gerais, grupos de emergência e quadros elétricos parciais.

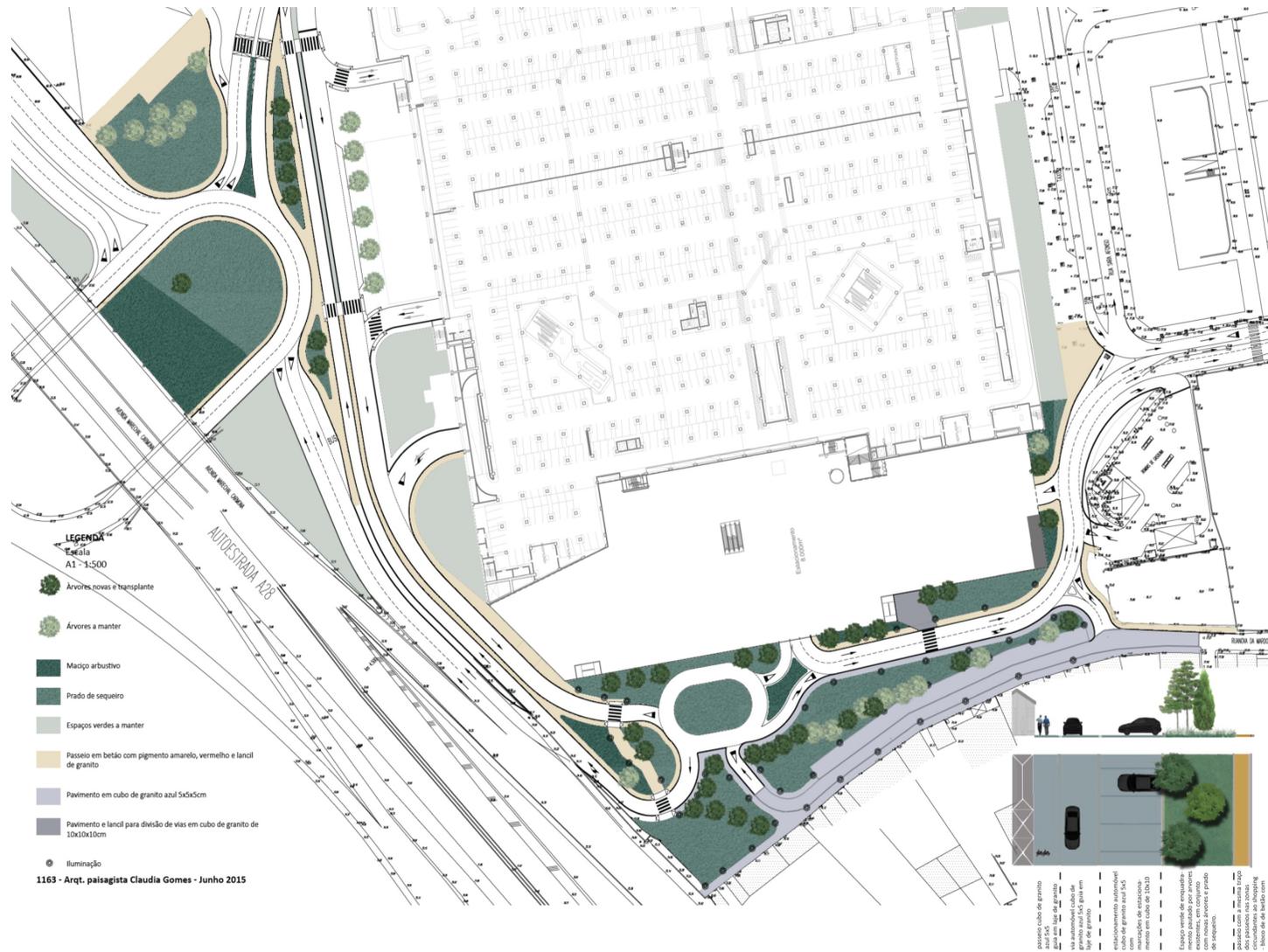


Figura 3.3.1– Excerto do projeto de paisagismo

O sistema de gestão do NorteShopping inclui o registo periódico de vários elementos associados à atividade do centro comercial e ao seu desempenho ambiental, de segurança e saúde. Entre estes registo incluem-se as fichas de manutenção dos equipamentos, os registos de resíduos produzidos incluindo as respetivas guias de acondicionamento e transporte, as fichas das inspeções de segurança dos equipamentos, os registos das sessões de formação e sensibilização, os resultados das monitorizações, os registos de incidentes e não conformidades, entre outros.

Para garantir a aplicação, monitorização e eficácia deste sistema de gestão, são realizadas **auditorias** periódicas no NorteShopping, nas quais se analisam os referidos registos e são observadas as condições nos escritórios, áreas de serviço, corredores técnicos, torres de arrefecimento, área comercial, entre outras. Estas auditorias são realizadas internamente e também recorrendo a uma equipa independente. O relatório da auditoria desta equipa independente, de novembro de 2014, conclui que o NorteShopping apresenta um nível muito bom de implementação dos requisitos do sistema de gestão.

Alguns dos aspetos verificados nesta auditoria foram os seguintes:

- Implementação de procedimentos para a prevenção de **riscos** associados a atmosferas potencialmente explosivas (ATEX), nas quais se inclui a rede de gás natural, o armazenamento de combustível e de produtos inflamáveis; estes procedimentos correspondem à delimitação de áreas específicas e à realização de sessões de formação especializada;
- Existência de um Plano Interno de resposta a **Emergência** e realização de simulacros; este plano contempla emergências como incêndio, derrame de produtos perigosos, fuga de gás, inundação, entre outros;
- Triagem e armazenamento temporário de **resíduos** adequado, com áreas delimitadas e condições adequadas (ver exemplo na **Figura 3.2.3**);
- Existência de registos de transporte de resíduos e das respetivas licenças dos operadores de gestão de resíduos;
- Monitorização de sete parâmetros (pH, sólidos suspensos totais, carência química de oxigénio, detergentes, carência bioquímica de oxigénio, óleos e gorduras e hidrocarbonetos totais) nas descargas de **águas residuais domésticas**, realizada semestralmente por uma empresa independente e constituída por quatro pontos de amostragem; em três deles verifica-se a sobrepassagem dos limites definidos na especificação técnica relativa à qualidade da água para descarga, para cinco dos parâmetros; esta situação está a ser resolvida, tendo-se já realizado intervenções de melhoria da rede;
- Monitorização da **água** para consumo humano e para abastecimento de casas de banho, sistemas de arrefecimento e irrigação; verifica-se o cumprimento dos limites definidos na especificação técnica relativa à qualidade da água para abastecimento;
- Cumprimento dos requisitos legais relativos às **emissões atmosféricas**;
- Realização de monitorização da qualidade do **ar interior** (análise de *Legionella pneumophila*), com resultados negativos;
- Existência de **certificado energético**, de classe B-, afixado em local público.

Do conjunto de indicadores do sistema de gestão, destaca-se a elevada taxa de reciclagem dos resíduos produzidos (acima de 70%), que apresentou uma variação positiva de 12 pontos percentuais em relação aos resultados em 2009, e a redução do consumo de eletricidade, que apresentou uma redução de 25 pontos percentuais face aos resultados em 2009.

Os indicadores são disponibilizados nas áreas de passagem dos gabinetes, bem como divulgados ao público na área do centro comercial, com o objetivo de integrar todos os envolvidos no sistema de gestão e, assim, melhorar os resultados. De forma semelhante, também os detalhes do sistema de gestão e a política de ambiente (ver **Figura 3.2.8**), segurança e saúde da Sonae Sierra são disponibilizados, inclusivamente na intranet.



Figura 3.3.2– Exemplo da divulgação interna do sistema de gestão do NorteShopping (aspectos ambientais)

### 3.4 Materiais e energia utilizados e produzidos

Na fase de construção, os **materiais** utilizados são os comuns em empreitadas de construção civil, tais como areia, cimento, betão, ferro, tijolo e plástico e materiais para acabamentos, tais como rebocos, estuques, tintas, colas, alumínio e vidros. Na fase de exploração, os materiais utilizados são os associados à manutenção do espaço comercial e incluem, para além dos materiais de natureza semelhante aos identificados para a fase de construção, produtos e equipamentos de limpeza.

Dadas as características urbanas da área onde o projeto de ampliação do NorteShopping se insere, prevê-se o consumo de **água** da rede pública, tanto na fase de construção como na de exploração.

Em termos de **energia**, na fase de construção recorrer-se-á principalmente a combustíveis fósseis, para utilização em veículos e equipamentos de motor diesel, e a eletricidade da rede pública. Não se prevê a necessidade de recorrer a geradores a diesel para a execução da obra. Na fase de exploração, o NorteShopping utilizará a energia elétrica e o gás natural fornecidos pela rede pública. O gás natural é utilizado para abastecimento da central de cogeração já existente no NorteShopping, destinada à climatização do centro comercial.

### 3.5 Resíduos e emissões previstos

#### 3.5.1 Resíduos

Na **fase de construção**, as principais atividades geradoras de resíduos são:

- Implantação, funcionamento e desativação de estaleiros;
- Demolição do parque de estacionamento a sul do NorteShopping e limpeza do terreno;
- Escavação e modelação do terreno;
- Operação e movimentação de veículos e equipamentos;

- Construção de edifícios e de infraestruturas.

No **Quadro 3.4.1** identificam-se os principais resíduos produzidos na **fase de construção**, indicando-se o respetivo código LER (Lista Europeia de Resíduos) e a sua perigosidade (assinalada através de um asterisco), de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março. Os resíduos produzidos na fase de desativação (caso esta venha a ocorrer) são da mesma tipologia que os identificados para a fase de construção, dada a semelhança das operações a desenvolver.

Quadro 3.5.1 – Resíduos produzidos na fase de construção

Código LER	Designação
08 01 11*	Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
08 01 12	Resíduos de tintas e vernizes não abrangidos em 08 01 11 [não contaminados por substâncias perigosas]
08 01 19*	Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
08 01 20	Suspensões aquosas contendo tintas e vernizes não abrangidas em 08 01 19 [não contaminados por substâncias perigosas]
08 03 17*	Resíduos de <i>toner</i> de impressão contendo substâncias perigosas
08 03 18	Resíduos de <i>toner</i> de impressão não abrangidos em 08 03 17 [não contaminados por substâncias perigosas]
08 04 09*	Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
08 04 10	Resíduos de colas ou vedantes não abrangidos em 08 04 09 [não contaminados por substâncias perigosas]
15 01 01	Embalagens de papel e cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02 [não contaminados por substâncias perigosas]
16 01 03	Pneus usados
17 01 01	Betão
17 01 02	Tijolos
17 01 03	Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos
17 01 06*	Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidas em 17 01 06 [não contaminados por substâncias perigosas]

Código LER	Designação
17 02 01	Madeira
17 02 02	Vidro
17 02 03	Plástico
17 02 04*	Vidro, plástico e madeira contendo ou contaminados com substâncias perigosas
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01 [não contendo alcatrão]
17 04 00	Metais (incluindo ligas)
17 05 03*	Solos e rochas contendo substâncias perigosas [apenas no caso da ocorrência de derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros poluentes]
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03 [não contaminados por substâncias perigosas]
17 09 03*	Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas
17 09 04	Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 [não contendo mercúrio, PCB nem outras substâncias perigosas]
20 01 01	Papel e cartão
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 33*	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo essas pilhas ou acumuladores [contendo chumbo, níquel-cádmio ou mercúrio]
20 01 34	Pilhas e acumuladores não abrangidos em 20 01 33 [não contendo chumbo, níquel-cádmio ou mercúrio]
20 01 35*	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23 contendo componentes perigosos [não contendo mercúrio nem clorofluorcarbonetos]
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35 [não contendo mercúrio, clorofluorcarbonetos nem outros componentes perigosos]
20 02 01	Resíduos biodegradáveis
20 03 04	Lamas de fossas sépticas

\*: resíduo perigoso

Os resíduos não perigosos, quando contaminados com substâncias perigosas, são considerados resíduos perigosos.

As operações de manutenção de veículos e equipamentos afetos à obra devem ser realizadas em oficinas próprias, localizadas fora da área de intervenção, de modo a prevenir eventuais derrames e a facilitar a gestão dos resíduos produzidos.

A fase de construção do projeto de ampliação do NorteShopping irá originar resíduos de construção e demolição (RCD) e, assim, este projeto encontra-se abrangido pelo DL n.º 46/2008, de 12 de março, com as alterações introduzidas pelo DL n.º 73/2011, de 17 de junho, que aprova o regime da gestão destes resíduos.

O período definido para a fase de construção é de 18 meses, sendo de prever a produção de resíduos durante todo este período. A região na qual se insere o projeto de ampliação do NorteShopping encontra-se bem servida de operadores de gestão de resíduos, não se prevendo, portanto, a sobrecarga da sua capacidade devido ao projeto. De facto, consultando o SILOGR (<https://silogr.apambiente.pt>) para o concelho de Matosinhos e concelhos próximos (Gondomar, Maia, Porto, Trofa, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia) verifica-se a existência de pelo menos um operador licenciado para cada uma das tipologias de resíduos produzidos na fase de construção deste projeto.

Na fase de exploração, os principais resíduos produzidos são maioritariamente de tipologia doméstica, associados à utilização do centro comercial, às áreas de serviços e de comércio. A exploração atual do NorteShopping permitiu identificar as seguintes tipologias de resíduos produzidas: papel e cartão, filme plástico, plástico PET, vidro, resíduos sólidos urbanos, resíduos orgânicos, resíduos verdes e de jardins, madeira, plástico duro, sucata, embalagens de metal, óleos/gorduras alimentares, esfervite, cruzetas, copos plásticos, inertes, *toner* e tinteiros.

As tipologias dos resíduos produzidos com a concretização do projeto de ampliação são semelhantes à já identificada. No entanto, numa perspetiva conservativa, no quadro seguinte (**Quadro 3.4.2**) identificam-se os resíduos produzidos nesta fase, indicando-se o respetivo código LER e a perigosidade (assinalada através de um asterisco), de acordo com a Portaria n.º 209/2004, de 3 de março. Optou-se por não incluir neste quadro os resíduos resultantes das atividades de manutenção do edificado do NorteShopping, dado que a tipologia destes será semelhante à identificada para a fase de construção.

Quadro 3.5.2 – Resíduos produzidos na fase de exploração

Código LER	Designação
08 03 17*	Resíduos de <i>toner</i> de impressão contendo substâncias perigosas
08 03 18	Resíduos de <i>toner</i> de impressão não abrangidos em 08 03 17 [não contaminados por substâncias perigosas]
13 01 00*	Óleos hidráulicos usados
13 02 00*	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados
15 01 01	Embalagens de papel e cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
15 01 07	Embalagens de vidro
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02 [não contaminados por substâncias perigosas]
20 01 01	Papel e cartão
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 21*	Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares
20 01 29*	Detergentes contendo substâncias perigosas
20 01 30	Detergentes não abrangidos em 20 01 29 [não contendo substâncias perigosas]
20 01 33*	Pilhas e acumuladores abrangidos em 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 e pilhas e acumuladores não triados contendo essas pilhas ou acumuladores [contendo chumbo, níquel-cádmio ou mercúrio]
20 01 34	Pilhas e acumuladores não abrangidos em 20 01 33 [não contendo chumbo, níquel-cádmio ou mercúrio]
20 01 35*	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21 ou 20 01 23 contendo componentes perigosos [não contendo mercúrio nem clorofluorcarbonetos]
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35 [não contendo mercúrio, clorofluorcarbonetos nem outros componentes perigosos]
20 02 01	Resíduos biodegradáveis

\*: resíduo perigoso. Os resíduos não perigosos, quando contaminados com substâncias perigosas, são considerados resíduos perigosos.

Dada a natureza do projeto, não se prevê a sua desativação, o que se traduz na produção dos resíduos identificados no **Quadro 3.4.2** num horizonte temporal de longo prazo. À semelhança do que foi referido para a fase de construção, a consulta do SILOGR, para o concelho de Matosinhos e concelhos próximos, permitiu confirmar a disponibilidade de pelo menos dois operadores de gestão de resíduos para cada uma das tipologias produzidas na fase de exploração. Desta forma, não se preveem implicações na capacidade dos operadores de gestão de resíduos, durante este horizonte temporal, uma vez que a região se encontra bem dotada de opções.

### 3.5.2 Emissões

Na **fase de construção** as principais emissões de poluentes atmosféricas associadas ao desenvolvimento do projeto são:

- Poeiras resultantes da movimentação de veículos e equipamentos;
- Poeiras resultantes da movimentação, transporte e depósito de terras;
- Poluentes gerados na combustão em motores de veículos e equipamentos, nomeadamente monóxido de carbono, óxidos de azoto, partículas, dióxido de enxofre e hidrocarbonetos (nomeadamente compostos orgânicos voláteis – COV).

Na **fase de exploração** as principais fontes de emissões são:

- As duas chaminés da central de cogeração;
- O sistema de exaustão associado à área de restauração;
- O sistema de exaustão associado à área de estacionamento;
- O sistema de exaustão do AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado), associado às unidades de tratamento do ar.

Os sistemas de exaustão do AVAC e da área de restauração dispõem atualmente de filtros de manga e este último dispõe também de precipitadores electrostáticos. São ainda realizadas análises bianuais às chaminés da central de cogeração, as quais têm demonstrado o cumprimento dos limites estabelecidos na legislação para instalações industriais (Portaria n.º 286/93, de 12 de março, retificada pela Declaração de Retificação n.º 91/93, de 31 de maio, e com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 1058/94, de 2 de dezembro, pela Portaria n.º 125/97, de 21 de fevereiro, pelo DL n.º 178/2003, de 5 de agosto, pelo DL n.º 78/2004, de 3 de abril, e pela Portaria n.º 80/2006, de 23 de janeiro). De salientar que o NorteShopping não é considerado uma instalação industrial e, como tal, esta legislação é utilizada como referência de boas práticas.

São também de considerar as emissões atmosféricas associadas às cargas e descargas e à circulação automóvel dos visitantes do centro comercial, cujos principais poluentes produzidos são monóxido de carbono, óxidos de azoto, partículas, dióxido de enxofre e hidrocarbonetos (nos quais se destacam os COV).

Em termos de efluentes produzidos, durante a **fase de construção** do projeto de expansão do NorteShopping os principais são das seguintes tipologias:

- domésticos (associados ao funcionamento das áreas sociais do estaleiro);
- industriais (associados ao funcionamento do estaleiro, oficinas, máquinas e equipamentos, incluindo as águas de lavagem das betoneiras);
- pluviais (zonas de estaleiro e de obra).

Os efluentes domésticos e industriais serão devidamente recolhidos e tratados, recorrendo a sanitários químicos e bacias de retenção dotadas de separadores de hidrocarbonetos.

As betoneiras serão encaminhadas para a respetiva central de betão para lavagem, uma vez que esta obra se desenvolve em área urbana e, como tal, apresenta restrições ao nível da utilização do espaço. As

águas pluviais das zonas de estaleiro serão encaminhadas para bacias de retenção de hidrocarbonetos e as águas pluviais das zonas de trabalho devem ser objeto de decantação em bacias de retenção adequadas.

Na **fase de exploração**, os principais efluentes produzidos são das seguintes tipologias:

- domésticos (associados à utilização do centro comercial);
- pluviais (água das chuvas e águas de escorrência das vias e áreas verdes).

O NorteShopping inclui já uma rede de saneamento das águas residuais produzidas, bem como uma rede de drenagem das águas pluviais, que serão alvo de reformulação. Tanto as águas residuais como as pluviais são encaminhadas para os coletores municipais existentes. A rede de águas residuais associada aos restaurantes inclui um pré-tratamento, através de separadores de gorduras.

### 3.6 Emprego e investimento

Atualmente, o NorteShopping emprega 2800 funcionários e, indiretamente, contribui para 4000 postos de trabalho. Com o projeto de ampliação, prevê-se o aumento destes valores, na ordem dos 25% e 30% respetivamente, ou seja, prevê-se a criação de 700 postos de trabalho diretos e de 1200 postos de trabalho indiretos, na fase de exploração. A fase de construção do projeto de ampliação implica, em média, o envolvimento de 300 trabalhadores.

O valor do investimento previsto é de 43,5 milhões de euros.

### 3.7 Programação temporal

Estima-se que a fase de **construção** do NorteShopping decorra durante 18 meses, antevendo-se a necessidade de recorrer a trabalho noturno e ao fim-se-semana. Numa primeira etapa serão realizadas as obras associadas ao estacionamento e, de seguida, será intervencionada a área comercial. Dada a natureza do projeto, não se prevê a sua **desativação**, que estará dependente do dinamismo da economia no futuro.

### 3.8 Alternativas consideradas

Não foram consideradas **alternativas de localização**, dado que a frente sul do NorteShopping era a única sem fortes condicionamentos urbanísticos e, como tal, a única com viabilidade para a expansão pretendida.

Relativamente a outros aspetos de projeto, as soluções adotadas surgem na continuidade das soluções já existentes no NorteShopping. Considerando a política da SonaeSierra de adoção das melhores práticas internacionais na conceção e construção de centros comerciais, a consideração de outro tipo de alternativas não representaria certamente um contributo para uma solução com menores impactos ambientais negativos.

### 3.9 Projetos subsidiários e complementares

Os **projetos subsidiários** são aqueles cuja execução é essencial para garantir o funcionamento da ampliação do NorteShopping. Nestes incluem-se as infraestruturas viárias e de abastecimento de água, eletricidade e gás, bem como de saneamento de água e de drenagem pluvial.

Os **projetos complementares** são projetos autónomos em relação ao projeto em análise e cuja existência não é essencial para o projeto em análise, mas contribui de forma sinérgica para os seus objetivos. Nestes projetos pode considerar-se o Modelo Continente, localizado a noroeste do edifício do NorteShopping e ligado a este através de um acesso pedonal desnivelado (ver **Figura 3.8.1**).



Figura 3.8.1 – Vista (orientação sudoeste-nordeste) do acesso pedonal de ligação entre o NorteShopping e o Modelo Continente (Fonte: *StreetView do Google Maps*)

## 4. CENÁRIO BASE

### 4.1 Introdução

Conforme se referiu na secção 1.5, a caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto em análise e a sua evolução previsível constituem uma das atividades essenciais na elaboração de um EIA. A recente Diretiva 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014 que altera a Diretiva 2011/92/UE (Diretiva AIA), introduz a designação de “**cenário de base**” como “provável evolução do estado atual do ambiente no caso de o projeto não ser executado” (considerando 31 do preâmbulo). Esta nomenclatura substitui a expressão “situação de referência”, que não é utilizada noutras línguas e que se presta a confusões de interpretação.

A caracterização do “cenário de base” deve ser **focalizada** nos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto e desenvolvida de modo a assegurar **informação necessária e suficiente para a avaliação de impactes** (incluindo os impactes residuais). Deve também ser proporcional à importância dos potenciais impactes identificados.

Tendo em conta a definição do âmbito efetuada (secção 1.5), o presente capítulo estrutura-se nas seguintes secções:

- Clima (secção 4.2);
- Geologia (secção 4.3);
- Solo (secção 4.4);
- Água (secção 4.5);
- Ar (secção 4.6);
- Ruído (secção 4.7);
- Biodiversidade (secção 4.8);
- Socioeconomia (secção 4.9);
- Território (secção 4.10);
- Paisagem (secção 4.11);
- Património cultural (secção 4.12).

### 4.2 Clima

#### 4.2.1 Considerações iniciais

A análise do clima da região em que o Projeto se insere tem por objetivo proceder à caracterização geral dos principais meteoros que descrevem este fator e estabelecer um quadro de referência para a análise dos aspetos relacionados essencialmente com a qualidade do ar, uma vez que os fenómenos de dispersão de poluentes na atmosfera são para além de outros fatores condicionados por um conjunto de variáveis climáticas, nomeadamente pelo regime de ventos, temperatura do ar e estabilidade atmosférica.

Para além de condicionar os fenómenos dispersivos na atmosfera, o clima de uma determinada região condiciona também, de algum modo, a tipologia de ocupação do solo, constituindo um fator de maior ou menor conforto para as populações aí presentes.

A caracterização do clima de uma determinada região envolve o conhecimento do registo histórico alargado dos valores associados aos principais meteoros e, se possível, a sua distribuição espacial, de modo a permitir estabelecer as variações típicas desses parâmetros bem como as relações entre os mesmos. Neste sentido, o conhecimento dos valores de temperatura, precipitação, regime de ventos,

humidade, evaporação, etc., quer em termos temporais, quer em termos espaciais, é determinante para avaliar o tipo de clima e conhecer as capacidades de dispersão da atmosfera de um determinado local.

Assim, para caracterizar climaticamente a região em estudo, recorreu-se à análise da informação meteorológica e climática mais recente disponível correspondente às Normais Climatológicas para a estação de Porto/Serra do Pilar (E546) (Lat. 41°08' N; Long. 08°36' W, Alt. 93 m), por ser a que mais se aproxima da área de estudo, correspondentes ao período de 1971-2000, para a temperatura e precipitação e 1961-1990 para as restantes variáveis.

Para além da informação atrás referida, foi ainda selecionado um ano de dados meteorológicos (ano de 2007) da estação meteorológica de Leça da Palmeira, sob a responsabilidade do INAG, de modo a caracterizar o regime de ventos e as condições de estabilidade atmosférica e altura de camada de mistura atmosférica, de forma a possibilitar a aplicação dos modelos de dispersão, à escala local.

#### 4.2.2 Análise dos principais meteoros

Na área de representatividade da estação meteorológica selecionada a temperatura média do ar é de 14,7 °C variando entre os 5,0 °C (média da temperatura mínima) em janeiro e os 25,0 °C (média da temperatura máxima) em julho e agosto. No que respeita a temperaturas extremas regista-se o valor mínimo de -3,3 °C em janeiro e o valor máximo de 38,7 °C em junho.

A pluviosidade anual média atinge valores de 1 256,5 mm, com valor máximo diário de 84,4 mm registado em dezembro. O mês com maior precipitação é o mês de dezembro e o mês com menor precipitação é o mês de julho.

A análise do gráfico termo-pluviométrico (Figura 4.2.1) evidencia a presença de um clima temperado mediterrâneo húmido com um período seco de apenas 1 mês no qual se registam valores médios de precipitação inferiores aos valores médios de temperatura.

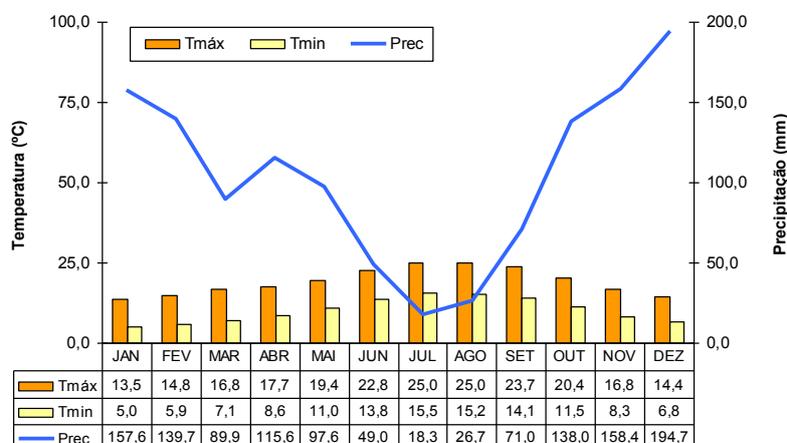


Figura 4.2.1 – Gráfico termo-pluviométrico para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000)

No que concerne à humidade relativa do ar, esta é elevada em resultado da proximidade à costa atlântica, com os valores anuais a variar entre 80 e 85 %.

Os períodos de insolação têm uma duração elevada, cifrando-se em cerca de 2500 horas/ano de exposição solar, equivalente à média de 7 horas/dia, à exceção das zonas interiores e de maior altitude, pela existência de maior nebulosidade. O maior número de horas de sol corresponde ao mês de julho, com 308 horas, sendo o menor valor mensal as 124 horas correspondentes ao meses de janeiro e dezembro.

Esta região possui ventos predominantes do quadrante Este, seguindo-se o de Noroeste e Oeste. Os ventos do quadrante Noroeste são os que apresentam maior velocidade média, sendo esta superior a 20 km/h, quer para os ventos NW, quer para os ventos de Sul.

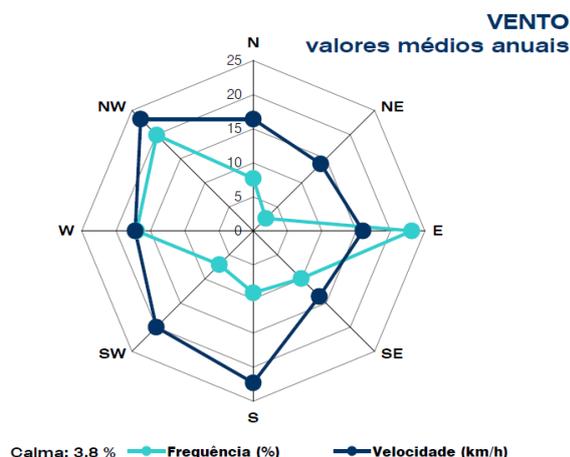


Figura 4.2.2 – Rosa de ventos média anual para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1961-1990)

### 4.2.3 Classificação climática

A classificação climática tem a vantagem de permitir interligar as diversas observações e registos de uma estação.

As classificações climáticas mais comumente utilizadas em Portugal são as de Köppen e de Thornthwaite, as quais foram utilizadas no presente estudo.

A classificação climática de Köppen é uma classificação quantitativa que se adapta à paisagem geográfica e aos aspetos do revestimento vegetal da superfície do globo.

Esta classificação baseia-se nos valores médios da temperatura do ar e da quantidade de precipitação e na correlação destes dois elementos pelos meses do ano. Nesta classificação considera-se que estes dois fatores são dos mais importantes pois têm efeitos imediatos sobre a vida (animal e vegetal) e a sua distribuição pela superfície terrestre. São, também, elementos bem definidos, facilmente mensuráveis, existindo séries extensas de valores de confiança.

Assim, de acordo com esta classificação, o clima na área em estudo é mesotérmico com verão seco (Cs) e temperado (b), ou seja, trata-se de clima classificado do tipo Csb, pelas seguintes razões:

Cs, porque a precipitação do mês mais chuvoso do inverno é superior ao triplo da precipitação do mês mais seco do verão;

b, porque a temperatura média do ar no mês mais quente é inferior a 22 °C, mas as temperaturas médias do ar nos 4 meses mais quentes são superiores a 10 °C.

Quanto à classificação climática de Thornthwaite, esta tem por base a elaboração de um balanço hidrológico de água no solo utilizando os valores de precipitação média ocorrida mensalmente (mm) e os valores de evapotranspiração potencial (mm). A partir do balanço hídrico (Figura 4.2.4), podem calcular-se os índices hídrico, de aridez e de humidade, os quais integram esta classificação climática.

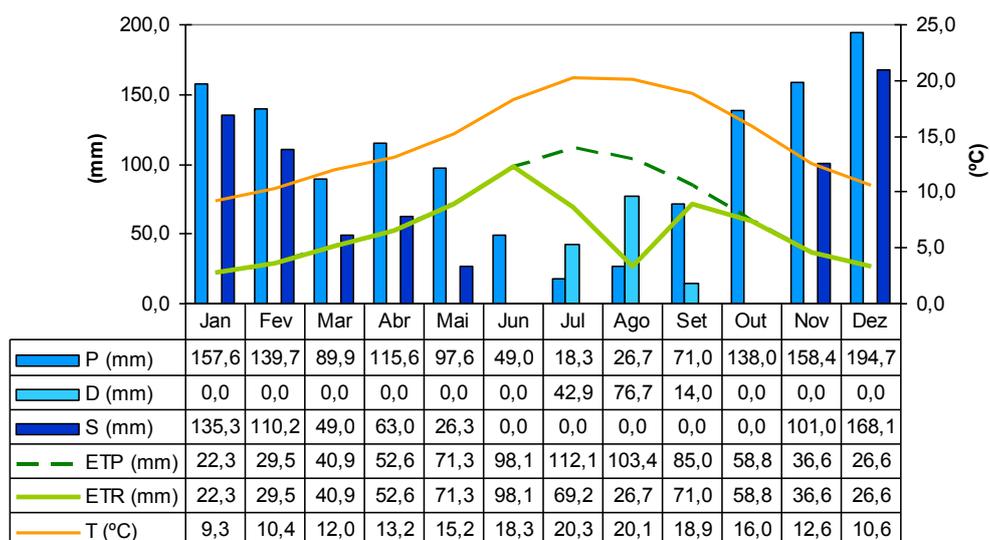


Figura 4.2.3 – Balanço hídrico para a estação meteorológica de Porto/Serra do Pilar (1971-2000)

De acordo com este método, a classificação climática para a zona em estudo, é B3 B'2 s a' para uma capacidade utilizável de água de 100 mm, tendo em conta que os resultados relativos ao balanço hídrico de água no solo que em seguida se apresentam:

Evapotranspiração potencial (ETP) – 737 mm;

Índice hídrico (Ih) – 77,7%;

Índice de aridez (Ia) – 18,1%;

Eficácia térmica (Et) – 16,5%.

Assim, a região em estudo apresenta um clima do tipo 2º Mesotérmico, Húmido com défice de água moderado no inverno e com eficácia térmica no verão nula ou pequena.

#### 4.2.4 Análise à escala local

Para a análise climática à escala local dos parâmetros com interesse para a dispersão de poluentes, recorreu-se a uma série longa de dados meteorológicos (um ano de dados meteorológicos horários), neste caso o ano de 2007, por se encontrar com dados validados e com série completa, medidos na estação meteorológica de Leça da Palmeira (06E/02UG) da rede de monitorização do INAG (a mais próxima do local do Projeto), localizada a cerca de 3,8 km a Noroeste da área do Projeto.

Quanto ao regime de ventos, observa-se uma predominância dos setores Norte (N) e Nordeste (NE) e ventos calmos com velocidades de vento inferiores a 5 km/h (Figura 4.2.5).

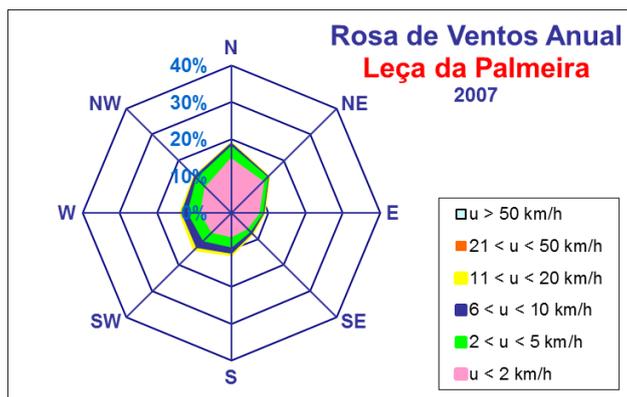


Figura 4.2.4 – Rosa de ventos anual (2007) para a estação meteorológica de Leça da Palmeira -INAG

Para além dos parâmetros medidos na estação meteorológica referida, foram ainda considerados para efeito das simulações outras características meteorológicas horárias – classe de estabilidade atmosférica e altura da camada de mistura.

A caracterização da estabilidade atmosférica foi efetuada com base na classificação de Pasquill-Guifford tal como se apresenta no Quadro 4.2.1.

Quadro 4.2.1 - Caracterização da estabilidade atmosférica com base na classificação de Pasquill-Guifford

Velocidade do vento a 10 m (m/s)	DIA (Insolação)			NOITE	
	Forte	Moderada	Fraca	Nebulosidade > 4/8	Nebulosidade < 3/8
< 2	A	A – B	B	---	---
2 – 3	A – B	B	C	E	F
3 – 5	B	B – C	C	D	E
5 – 6	C	C – D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

A – Muito instável; B – Instável; C – Moderadamente instável; D – Neutra; E – Moderadamente estável; F – Estável.

O cálculo da classe de estabilidade ao longo do ano meteorológico considerado foi realizada tendo em conta apenas a hora do dia e a velocidade do vento, uma vez que não foi possível entrar em consideração com a insolação e nebulosidade por inexistência destes dados. Tendo em conta que as velocidades do vento obtidas na zona em causa são, na maioria dos casos, baixas, as classes de estabilidade predominantes são A e B durante as horas de sol e F durante a noite.

Para a determinação da altura da camada de mistura, não foi possível utilizar dados de radiossondagem para determinar a altura das camadas de inversão térmica, nem se dispõe de informação meteorológica determinada a duas alturas que permita determinar a velocidade tangencial e, assim, determinar a altura da camada de mistura resultante de efeitos mecânicos. Assim, utilizaram-se valores que se podem considerar típicos, de acordo com a hora do dia e a respetiva classe de estabilidade.

De acordo com as diversas condições atmosféricas observadas na estação meteorológica selecionada, os parâmetros de estabilidade variam entre a classe de estabilidade A e altura de camada de mistura de 1500 m até à classe de estabilidade F e altura de camada de mistura de 50 m.

### 4.3 Geologia

Conforme representado na Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, folha 9-C (Porto) o projeto localiza-se numa área de litologia granítica designada por Granito do Porto ( $\gamma m$ ) – **Figura 4.3.1**.

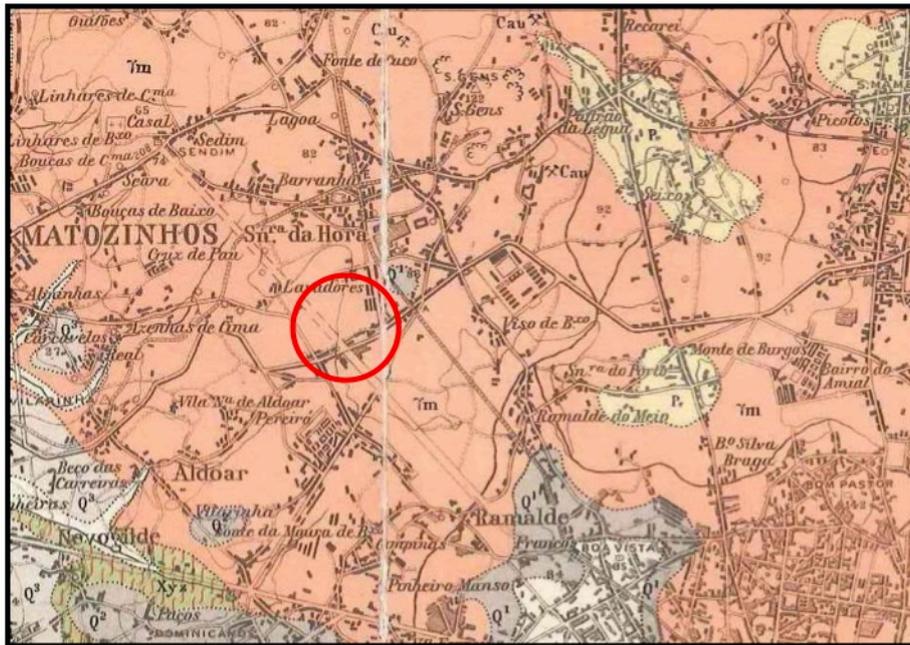


Figura 4.3.1 – Localização do projeto na Carta Geológica na escala 1:50.000

Em 2015 a empresa GEOMA efetuou um reconhecimento geológico-geotécnico da área do projeto de ampliação do NorteShopping, incluindo oito sondagens mecânicas e caracterizações laboratoriais.

De acordo com o relatório da GEOMA (2015),

“O Granito do Porto ( $\gamma m$ ) caracteriza-se, logo que reconhecido, por areias siltosas finas a médias de tons cinza esbranquiçados quando caulinizadas com laivos acastanhados. Esta unidade apresenta-se em estado solto a compacto (...) até aos 10,00/13,00 metros (4,00 e 8,50 metros nas sondagens S2 e S8), evoluindo daí para baixo para estados muito compactos (...).

Genericamente por toda a área de intervenção ocorre horizonte superficial de Depósitos de aterro (**At**) caracterizados por composição areno-siltosa de tons acastanhados, por vezes exibindo alguma contaminação orgânica e uma espessura máxima a não ultrapassar os 2,50 metros.”

De acordo com GEOMA (2015), os solos são de utilização e mobilização condicionada face à elevada percentagem de finos e à sua plasticidade.

Este relatório conclui que “a remoção dos terrenos não oferece nenhuma dificuldade, tendo em conta o estado terroso dos terrenos graníticos, podendo mobilizar-se para o efeito escavadora giratória” (GEOMA, 2015).

Na área não estão identificados quaisquer valores geológicos com interesse científico ou cultural nem recursos geológicos com interesse económico.

O único risco geológico identificado é o sísmico, localizando-se a área do projeto na zona de intensidade sísmica de grau VI, de acordo com a Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (IM, 1996), e na zona D – de menor risco sísmico, de acordo com o zonamento do território nacional estabelecido pelo Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, 1983.

Os aspetos ligados à hidrogeologia são abordados na secção 4.5.

#### 4.4 Solo

A ampliação do NorteShopping situa-se numa área urbana, na zona sudeste da cidade de Matosinhos. O solo existente, ainda visível na fotografia aérea de 1974 (**Figura 3.1.2**), foi destruído na sequência da

urbanização do Loteamento da Quinta das Sedas, no qual se integra o NorteShopping e a ampliação agora pretendida.

Apesar desta ausência de solo natural, e dado que o projeto prevê escavações, é importante avaliar o potencial grau de contaminação dos solos na área do projeto.

Para esse efeito, a SonaeSierra promoveu um estudo, elaborado pela empresa EDZ, dividido em duas fases, cujos relatórios se reproduzem nos **Anexos 4.4.1 e 4.4.2**.

Na primeira fase foi estudada a história do sítio e da ocupação envolvente, de modo a identificar potências origens de contaminação.

Como já se referiu, o terreno teve um uso agrícola anteriormente à urbanização da área. O atual parque de estacionamento já consta de um levantamento topográfico datado de 1992. O NorteShopping foi construído entre 1996 e 1998

No terreno existem coletores de águas residuais e de águas pluviais, cujas caixas de visita são visíveis na área relvada, onde também estão localizados um separador de óleos e um separador de gorduras.

O terreno da ampliação é limitado a norte pelo edifício do NorteShopping, pela A28/IC1 a poente, por uma zona construída com ocupação residencial e comercial a sul e por um posto de abastecimento da GALP e uma antiga fundição, já demolida, a nascente. Com base em informação sobre a data de construção e os pormenores construtivos dos reservatórios do posto da GALP, bem como na existência de um perímetro drenado para separadores de hidrocarbonetos, o relatório da EDZ (2015a) conclui que o risco de contaminação do solo (e da água subterrânea) com origem neste posto de abastecimento de combustíveis é reduzido.

Apesar de concluir que o risco global de contaminação do solo (e da água subterrânea) da área do projeto de ampliação é reduzido, o relatório da EDZ da 1ª fase recomendou um programa de sondagens e análises, a executar na 2ª fase.

Foram efetuadas nove sondagens (S1 a S9) até uma profundidade de 4 m. Não havendo evidências de contaminação nas amostras durante a sua recolha, as análises foram efetuadas a partir de amostras compósitas entre os 100 e os 200 cm de profundidade.

Foram efetuadas as seguintes análises:

- De todas as amostras:
  - o Metais: As (arsénio), Cd (cádmio), Cr (crómio), Cu (cobre), Hg (mercúrio), Ni (níquel), Pb (chumbo) e Zn (zinco);
  - o Óleos minerais: TPH (C10-C40) frações C10-C16, C16-C35 e C35-C40;
  - o Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH, na sigla inglesa): 16 compostos individuais;
- Em três amostras compósitas (S1/S2/S3, S4/S5/S6 e S7/S8/S9):
  - o Bifenilos policlorados (PCB, na sigla inglesa): 7 compostos individuais;

Foram ainda analisados os lixiviados das três amostras compósitas acima referidas para os parâmetros da Tabela n.º 2 da Parte B do Anexo IV do DL n.º 183/2009, de 10 de agosto. Esta tabela estabelece os valores limite para admissão em aterros para resíduos inertes.

Os resultados analíticos obtidos, apresentados no relatório da EDZ reproduzido no **Anexo 4.4.2**, foram avaliados de acordo com os seguintes critérios:

- Normas de Qualidade do Solo do Ontário (2011) para uso do solo comercial/industrial;
- Tabelas n.º 2 e n.º 3 da Parte B do Anexo IV do DL n.º 183/2009, de 10 de agosto.

Na comparação dos resultados com as normas do Ontário verifica-se que todos os parâmetros se encontram abaixo dos limites, com exceção do arsénio numa amostra (S3, com 19 mg/kg), que excede ligeiramente o limite de 18 mg/kg. A média dos resultados das nove amostras analisadas foi de 9,4

mg/kg, cerca de metade do valor limite das normas do Ontário. O teste estatístico do intervalo de confiança de 95%, reconhecido e utilizado pelas agências ambientais de diversos países, conduz a um valor de 14,6 mg/kg, ainda inferior ao valor limite das normas do Ontário. A variabilidade dos teores de arsénio nas amostras, conjugada com a ausência de outros indicadores de contaminação, leva a que se possam interpretar as concentrações de arsénio encontradas como refletindo a concentração natural e não antropogénica.

A comparação das amostras de solo e dos lixiviados com os valores limite das Tabelas n.º 2 e n.º 3 da Parte B do Anexo IV do DL n.º 183/2009, de 10 de agosto, permitiu concluir que todos os resultados analíticos são bastante inferiores a essa limites. Os solos provenientes da escavação podem assim ser depositados em aterros de inertes ou utilizados na recuperação paisagística e ambiental de pedreiras ou areiros.

Os resultados obtidos permitem classificar estes solos escavados com o código 17 05 04 (Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03) da Lista Europeia de Resíduos, aprovada pela Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.

## **4.5 Água**

### **4.5.1 Introdução**

Em termos ambientais, divide-se a análise desta componente do ambiente em três subsecções: águas superficiais (4.5.2), águas subterrâneas (4.5.3) e sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais (4.5.4).

### **4.5.2 Águas superficiais**

A área do projeto é uma área urbana na qual já não existem quaisquer linhas de água naturais. Mesmo observando a cartografia com algumas décadas (ver, por exemplo, as **Figura 3.1.2 e 3.1.3**) não se assinalava qualquer linha de água a nascente da via que é hoje a A28.

A área está inserida na bacia hidrográfica da ribeira da Riguinha. Esta ribeira, depois de confluir com a ribeira de Carcavelos, desagua no oceano Atlântico.

No sítio de Internet da Câmara Municipal de Matosinhos encontra-se a seguinte descrição destas ribeiras:

“As duas ribeiras nascem na freguesia da Senhora da Hora, encontram-se praticamente todas canalizadas, atravessando as freguesias da Senhora da Hora e de Matosinhos, freguesias bastante urbanizadas.

A nascente da Ribeira da Riguinha localiza-se na Fonte das 7 Bicas e tem um pequeno troço a céu aberto junto ao parque de Real.

As duas linhas de água juntam-se no cruzamento da Av. Sousa Aroso, com a R. D. João I, percorrendo em troço comum até à foz situada na Praia de Matosinhos, junto à Praça Cidade Conde S. Salvador.”

A área do projeto não está identificada no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos como zona ameaçada pelas cheias.

### **4.5.3 Águas subterrâneas**

De acordo com o relatório geológico-geotécnico da GEOMA (2015) o nível freático situa-se entre os 6,0 e os 8,0 m de profundidade e caracteriza a zona como um “ambiente hidrogeológico muito produtivo”. O relatório refere a “necessidade de criar [na obra] um sistema de bombagem capaz e adequado a escoar os elevados caudais”.

Por outro lado, o relatório da empresa EDZ (2015a) refere que no estudo geotécnico de 1994 (GEOMA, 1994) a água subterrânea se encontrava, naquela data e no local de construção do NorteShopping, entre 1,5 e 7,0 m de profundidade. Os residentes na Rua Nova da Madorninha, a sul do NorteShopping,

contactados no âmbito do estudo da EDZ, indicaram que o nível da água subterrânea foi descendo ao longo dos anos até o poço existente no jardim de uma das casas (**Figura 4.5.1**) ter secado. A rega nesse jardim passou a ser feita recorrendo a água transportada de outros locais em recipientes de plástico.



Figura 4.5.1 – Poço visível num logradouro de uma das casas da Rua Nova da Madorninha (Fonte: EDZ, 2015a).

#### 4.5.4 Sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais

A Exploração e Gestão dos Serviços Públicos Municipais de Abastecimento de Água e de Recolha, Tratamento e Drenagem de Águas Residuais do Município de Matosinhos foi concessionada pela Câmara Municipal de Matosinhos à Indaqua Matosinhos – Gestão de águas de Matosinhos, S.A., que desde 1 de março de 2008 gere o sistema. O período de vigência da concessão é de 25 anos, com início a partir da sua consignação."

A água para consumo humano distribuída na rede pública é adquirida à empresa Águas do Norte, SA que é concessionária do Sistema Multimunicipal Norte de Portugal.

## 4.6 Ar

### 4.6.1 Considerações iniciais

A caracterização da qualidade do ar de uma região inclui a análise de diversos aspetos que se complementam entre si, nomeadamente das emissões inventariadas por concelho, na identificação das principais fontes emissoras de poluentes atmosféricos existentes e dos níveis de qualidade do ar, medidos ou estimados.

Assim, para a caracterização da situação atual relativa à qualidade do ar foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise das emissões por concelho tomando como poluentes os gases acidificantes, eutrofizantes e precursores de ozono e partículas, tendo em conta o inventário disponível mais atualizado com desagregação ao nível concelhio - ano de 2009.
- Estimativa das emissões de poluentes atmosféricos associados às vias rodoviárias existentes na envolvente do NorteShopping e que previsivelmente virão a ser afetadas com a concretização da ampliação do complexo comercial atualmente existente, considerando os cenários de tráfego disponibilizados pela equipa de desenvolvimento do Projeto. As emissões associadas ao tráfego rodoviário para cada uma das vias rodoviárias consideradas foram estimadas tendo em conta fatores de emissão para a circulação de veículos propostos no EMEP/CORINAIR *Emission Inventory Guidebook* (2007) publicado pela Agência Europeia do Ambiente.

- Caracterização das emissões atmosféricas provenientes da unidade de cogeração associada ao NorteShopping.
- Caracterização da qualidade do ar na zona de estudo com base na análise dos dados de qualidade do ar tendo em conta as medições obtidas na estação de monitorização de tráfego mais próxima da área de estudo - Estação João Gomes Laranjo – Senhora da Hora.

#### 4.6.2 Caracterização das emissões atmosféricas

##### 4.6.2.1 Inventário de emissões no concelho de Matosinhos

A caracterização das emissões de poluentes de uma determinada região passa por um levantamento exaustivo das fontes emissoras e pela quantificação das respetivas emissões. Sempre que possível, a determinação das emissões das diversas fontes deve ser feita por recurso a medições reais. No entanto, para as fontes consideradas como difusas, como sejam os transportes (rodoviários, fluviais e aéreos), a medição direta e exaustiva das emissões não é exequível. Assim, a consideração das emissões deste tipo de fontes é efetuada com recurso a fatores de emissão apropriados.

No caso das fontes emissoras fixas, embora a medição direta seja também aconselhável, a utilização de fatores de emissão surge frequentemente como a única solução de recurso quando não existem dados de emissão disponíveis.

Para além das questões identificadas, a variabilidade temporal das emissões das diferentes fontes acentua a tônica de incerteza presente nos inventários de emissões atualmente disponíveis. A caracterização das emissões de uma determinada região surge assim como um problema complexo.

O inventário nacional de emissões publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente, mais atualizado, com discretização espacial ao nível do concelho, e por setor de atividade tem como ano de referência o ano de 2009, tendo o mesmo servido de base à presente análise.

Da análise dos dados de emissão disponíveis para o concelho de Matosinhos verifica-se que estas correspondem aos valores que se apresentam no **Quadro 4.6.1**.

Quadro 4.6.1 – Emissões atmosféricas para o concelho de Matosinhos e emissões totais nacionais

Setor com interesse	Emissões (ton/ano)			
	NOX	COVNM	PM-10	CO <sub>2</sub>
Tráfego rodoviário	1254	498	78	269953
Combustão industrial	2443	67	423	960084
Total – concelho de Matosinhos	5413	6173	1341	1396401
Total Nacional	259319	616823	109011	56054014

**Nota:** NO<sub>x</sub> - óxidos de azoto; COVNM - compostos orgânicos voláteis não metânicos; PM-10 - partículas com diâmetro inferior a 10 µm; CO<sub>2</sub> - dióxido de carbono.

Tendo em conta os dados apresentados no Quadro 4.6.1 verifica-se que as emissões do concelho de Matosinhos, em 2009, representam entre cerca de 2,5 % e 1 % das emissões totais nacionais de acordo com os poluentes analisados.

Quanto à distribuição das emissões por setor no concelho de Matosinhos, observa-se que as emissões associadas ao tráfego rodoviário são relevantes no caso dos poluentes NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub>, representando quase ¼ das emissões totais do concelho. No caso do setor relativo a combustão industrial, onde se insere a instalação de cogeração associada ao NorteShopping, as emissões associadas aos poluentes NO<sub>x</sub>, PM-10 e CO<sub>2</sub>, representam um contributo importante (variando entre cerca 32 e 69 %) face ao total das emissões do concelho.

#### 4.6.2.2 Caracterização da unidade de cogeração – NorteShopping

As necessidades energéticas do NorteShopping são parcialmente supridas com recurso a uma unidade de cogeração aí instalada, à qual se encontram associadas duas chaminés para exaustão de gases resultante do funcionamento desta unidade.

A caracterização destas duas fontes emissoras teve por base os relatórios de monitorização efetuados que forneceram dados relativos quer às emissões de poluentes associados a estas duas fontes, como ao regime de exaustão de gases.

No **Quadro 4.6.2** resumem-se as principais características das duas chaminés e respetivas emissões de poluentes, tendo em conta os resultados de monitorização para 2013 e 2014.

Tendo em conta os resultados apresentado conclui-se que as atuais emissões associadas à unidade de cogeração não ultrapassam os limites estabelecidos na legislação em vigor sobre esta matéria, nomeadamente o DL n.º 78/2004 de 3 de abril e a Portaria n.º 677/2009, de 23 de junho.

Comparando as emissões da unidade de cogeração do NorteShopping, com as emissões inventariadas para o concelho de Matosinhos, verifica-se que estas representam valores não superiores a 1,1 % das emissões totais do concelho.

Quanto às emissões relacionadas com combustão industrial, verifica-se que a unidade de cogeração representa, em termos de COVNM, cerca de 11% e em termos de NO<sub>x</sub>, cerca de 2,4% das emissões do concelho de Matosinhos associadas a este setor de atividade. Quanto às emissões de partículas, a contribuição do NorteShopping considera-se residual.

Quadro 4.6.2 – Características das chaminés associadas aos motores de cogeração e respetivas emissões

<b>Características das Chaminés / Exaustão de gases</b>			
<b>Parâmetro</b>	<b>Motor 1</b>	<b>Motor 2</b>	<b>Valores – limite</b>
Altura (m)	35	35	-
Diâmetro interno (m)	0,70	0,70	-
Temperatura de exaustão (°C)	182,8	242	-
Caudal volúmico (Nm <sup>3</sup> /h)	9916	14 693	-
Velocidade de exaustão de gases (m/s)	12,5	20,9	6
<b>Emissões de poluentes</b>			
CO – monóxido de carbono (mg/Nm <sup>3</sup> )	329	309	450
NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	157	348	495
COVNM (mg/Nm <sup>3</sup> )	39	34	50
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> )	2,2	< 1,8	75
<b>Emissões anuais (ton/ano)</b>			
<b>Poluente</b>	<b>Motor 1</b>	<b>Motor 2</b>	<b>Total</b>
NO <sub>x</sub>	13,6	44,8	58,4
COVNM	3,4	4,4	7,8
Partículas	0,2	0,2	0,4

#### 4.6.2.3 Caracterização das emissões da rede viária na envolvente ao NorteShopping

Para caracterizar as emissões para a situação de referência na vias rodoviárias interessadas pelo Projeto, foram efetuadas estimativas para as emissões provenientes das vias rodoviárias mais importantes existentes na área de estudo e cujos quantitativos de tráfego se prevê poderem vir a ser afetados pelo incremento da circulação de veículos em resultado da execução do Projeto.

Os valores de tráfego médio diário anual (TMDA) para cada uma das vias consideradas no domínio de análise (cerca de 4 km<sup>2</sup> centrados no atual NorteShopping) foram obtidos com base nos elementos constantes no estudo de tráfego realizado no âmbito do Projeto de Ampliação do NorteShopping.

Embora do referido estudo constem as estimativas efetuadas em termos de hora de ponta da tarde, estes valores foram corrigidos de forma a fornecerem resultados para o TMDA, assumindo-se que o volume de veículos em hora de ponta representará cerca de 8% do respetivo volume diário.

No **Quadro 3.2.1** apresentaram-se os valores de tráfego considerados para cada uma das vias rodoviárias, bem como a respetiva extensão dessas vias.

As emissões associadas aos troços rodoviários identificados foram estimadas recorrendo à aplicação dos fatores de emissão apropriados, considerando que 60% dos veículos ligeiros utilizam gasóleo como combustível (estimativa efetuada tendo em atenção os dados relativos à venda de veículos nos últimos anos, que mostra esta distribuição) e que a tecnologia associada aos veículos se enquadra na categoria Euro 3 (resultante da aplicação da Diretiva 98/69/EC), válida para veículos a partir de janeiro de 2000. No caso particular dos veículos pesados considerou-se a média dos fatores de emissão para as classes de veículos entre 20 e 32 toneladas, uma vez que os fatores de emissão por cada classe não diferem substancialmente uns dos outros, aceitando-se o valor médio como representativo da generalidade dos veículos pesados utilizados.

No **Quadro 4.6.3** apresentam-se os fatores de emissão considerados para os diferentes tipos de veículos e para velocidades de circulação de 30, 40, 50 e 70 km/h, consideradas como sendo as velocidades típicas de circulação dos veículos nestas vias rodoviárias.

Quadro 4.6.3 – Fatores de emissão (g/km.veículo) para as velocidades médias de circulação consideradas

Tipo de veículo	Velocidade de circulação (km/h)	Fatores de emissão (g / veículo x km)				
		CO	COVNM	NOX	PM-10	CO2
Ligeiros - gasolina	30	0,493	0,035	0,081	0,001	0,212
	40	0,517	0,015	0,076	0,001	0,185
	50	0,558	0,014	0,071	0,001	0,170
	70	0,790	0,018	0,056	0,001	0,159
Ligeiros - gasóleo	30	0,129	0,023	0,780	0,032	0,170
	40	0,100	0,018	0,717	0,029	0,154
	50	0,076	0,015	0,684	0,028	0,144
	70	0,029	0,010	0,678	0,033	0,136
Pesados	30	2,841	0,532	10,518	0,243	1,220
	40	2,243	0,413	9,101	0,195	1,054
	50	1,918	0,346	8,141	0,166	0,941
	70	1,664	0,268	6,935	0,135	0,808

No **Quadro 4.6.4** apresentam-se os valores correspondentes às emissões totais anuais de CO, COV, NO<sub>x</sub>, Partículas e CO<sub>2</sub>, estimadas para cada um dos troços rodoviários considerados, em comparação com as emissões inventariadas para o concelho de Matosinhos.

Da análise do **Quadro 4.6.4** sobressai que os troços associados à avenida Calouste Gulbenkian, à Estrada da Circunvalação e ao IC1/A28 representam uma parte muito significativa das emissões estimadas para a envolvente ao NorteShopping, sendo o IC1/A28 a via que maior contribuição apresenta (entre 60% e 67% das emissões estimadas), não se considerando que o tráfego nesta via esteja fortemente correlacionado com a atividade do NorteShopping.

Os valores encontrados permitem concluir que as emissões globais de NO<sub>x</sub> dos troços rodoviários considerados representam cerca de 3,6 % das emissões associadas ao tráfego rodoviário inventariadas para o concelho de Matosinhos. No que respeita aos outros poluentes analisados, as emissões dos troços considerados não ultrapassam cerca de 1% face às emissões totais associadas ao setor dos transportes.

Da comparação entre as emissões estimadas para as vias envolventes ao NorteShopping com as emissões totais do concelho de Matosinhos, resulta que as primeiras representam, para qualquer dos poluentes analisados, menos de 1 % das emissões concelhias.

Quadro 4.6.4 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados

Via	Troço	Velocidade (km/h)	Extensão (m)	Emissões atuais (ton/ano)				
				CO	COV	NO <sub>x</sub>	PM-10	CO <sub>2</sub>
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	40	111	0,052	0,004	0,099	0,004	0,032
	2	50	120	0,212	0,013	0,383	0,014	0,121
	3	50	131	0,052	0,003	0,095	0,003	0,030
Av. Fabril do Norte	1	40	403	0,256	0,019	0,489	0,018	0,157
	2	40	384	0,384	0,031	0,793	0,027	0,231
	3	40	205	0,303	0,024	0,626	0,021	0,182
	4	40	109	0,105	0,008	0,201	0,007	0,064
R. Atriz Virgínia	1	40	92	0,100	0,007	0,191	0,007	0,061
R. Alberto Augusto Mendonça	1	40	97	0,098	0,007	0,188	0,007	0,060
R. Henrique Pousão	1	40	96	0,135	0,010	0,258	0,009	0,083
	2	40	135	0,101	0,007	0,192	0,007	0,062
	3	40	198	0,269	0,017	0,464	0,018	0,168
	4	40	512	0,248	0,016	0,429	0,017	0,155
R. João Mendonça	1	40	199	0,182	0,015	0,376	0,013	0,109
	2	40	187	0,133	0,010	0,253	0,009	0,081
	3	40	113	0,118	0,009	0,243	0,008	0,071
	4	50	230	0,271	0,021	0,571	0,018	0,152
R. Sara Afonso	1	40	102	0,007	0,001	0,014	0,000	0,004
	2	40	213	0,058	0,004	0,100	0,004	0,036
Rotunda NOS	1	30	65	0,151	0,018	0,343	0,011	0,093
Avenida Calouste Gulbenkian	1	40	626	1,728	0,152	3,815	0,123	1,023
Estrada da Circunvalação	1	50	207	0,520	0,035	0,982	0,034	0,294
	2	50	339	0,851	0,057	1,608	0,056	0,482
	3	50	271	1,053	0,074	2,069	0,070	0,594
IC1/A28	1	70	1304	14,835	1,052	30,105	0,977	6,652
<b>Emissões totais para a rede viária considerada</b>			-	<b>22,22</b>	<b>1,61</b>	<b>44,89</b>	<b>1,48</b>	<b>11,00</b>
<b>Emissões de Tráfego (2009) - concelho de Matosinhos</b>			-	-	<b>498</b>	<b>1254</b>	<b>78</b>	<b>269953</b>
<b>Emissões Totais (2009) - concelho de Matosinhos</b>			-	-	<b>6173</b>	<b>5413</b>	<b>1341</b>	<b>139640</b> <b>1</b>

#### 4.6.3 Caracterização da qualidade do ar atual

A caracterização da qualidade do ar atual na área de estudo foi efetuada com base na análise dos dados de qualidade do ar obtidas na estação de monitorização de João Gomes Laranjo – Senhora da Hora tendo sido analisados os dados mais recentes publicados no site da Agência Portuguesa do Ambiente para esta estação (ano de 2013).

A estação de João Gomes Laranjo – Senhora da Hora, insere-se em meio urbano sob a influência do tráfego rodoviário existente na zona e situa-se na Avenida João Gomes Laranjo, no local definido pelas coordenadas 41°11'10" N e -8°39'47" W. Esta estação de monitorização pertencente à Rede de Qualidade do Ar do Norte, monitoriza os níveis dos poluentes NO<sub>2</sub> e PM-10 (poluentes com interesse para o presente estudo), entre outros.

No **Quadro 4.6.5** apresentam-se os níveis de qualidade do ar determinados com base nas medições efetuadas na estação considerada para o ano 2013.

Quadro 4.6.5 – Níveis de qualidade do ar para a estação de João Gomes Laranjo – Senhora da Hora (ano de 2013)

Poluente	Período de referência	Valor limite	Ano 2013
Dióxido de azoto NO <sub>2</sub>	1 hora	200 µg.m <sup>-3</sup> (valor a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	5 excedências
	Valor máximo horário (µg.m <sup>-3</sup> )		223,5
	Ano civil	40 µg.m <sup>-3</sup>	26,2 µg.m <sup>-3</sup>
Partículas (PM-10)	1 dia	50 µg.m <sup>-3</sup> (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	16 excedências
	Valor máximo diário (µg.m <sup>-3</sup> )		85,5
	Ano civil	40 µg.m <sup>-3</sup>	25,4 µg.m <sup>-3</sup>
CO	8 horas	10 mg.m <sup>-3</sup>	0 excedências
	Valor máximo octo-horário (mg.m <sup>-3</sup> )		1,9206

Analisando a informação obtida nesta estação de monitorização, verifica-se que os níveis de NO<sub>2</sub> e PM-10 são elevados, indiciando a ocorrência de fenómenos episódicos de poluição atmosférica, embora não tenham sido ultrapassados os valores-limite estabelecidos na legislação em vigor.

No caso do monóxido de carbono, os valores medidos são bastante inferiores ao limite imposto na legislação atual.

Estes níveis de qualidade do ar medidos associam-se à presença de diversas fontes emissoras relacionadas com elevados níveis de tráfego rodoviário (nomeadamente o nó A4/A28 e a própria A28), sendo característicos da ocupação urbana da zona em estudo.

#### 4.6.4 Síntese da situação atual

De acordo com os diversos elementos recolhidos e com os resultados obtidos das estimativas efetuadas pode concluir-se que a qualidade do ar na zona envolvente ao NorteShopping se encontra condicionada pelas emissões provenientes de vias rodoviárias com tráfego intenso, nomeadamente do IC1/A28. As emissões associadas a esta via representam cerca da 65 % das emissões totais estimadas para o tráfego da área envolvente ao atual espaço comercial.

Este resultado é confirmado pelas medições de qualidade do ar efetuadas na Estação de Monitorização da Qualidade do Ar João Gomes Laranjo – Senhora da Hora, que se encontra sob a influência do tráfego desta via estruturante e para a qual se tem identificado a ocorrência de fenómenos episódicos de poluição atmosférica, sem que contudo tenham sido ultrapassados os valores limite estabelecidos na legislação sobre esta matéria.

#### 4.6.5 Projeção da situação atual

##### 4.6.5.1 Considerações iniciais

Embora não se prevejam alterações significativas em termos de qualidade do ar, a evolução da situação existente na zona envolvente ao Projeto em avaliação dependerá por um lado de alterações em termos de volume de tráfego nas diversas vias que atravessam a zona e por outro de alterações a preconizar nessa rede viária, que possam permitir distribuir o tráfego de forma mais eficiente e sustentada.

Tendo em conta os resultados constantes do estudo de tráfego desenvolvido no âmbito do Projeto, no qual se prevê um crescimento anual de tráfego de 0,5%, a partir de 2017, entende-se ser pertinente avaliar quais as alterações que este crescimento induzirá sobre a qualidade do ar, na área de estudo.

Nestas condições, efetuou-se uma estimativa das emissões de poluentes atmosféricos, para o ano de 2020, associados às vias rodoviárias interessadas pelo Projeto, recorrendo à aplicação dos fatores de emissão já considerados no ponto 4.6.2.3 (ver Quadro 4.6.4).

Adicionalmente, e de forma a desenvolver o referencial para posteriormente efetuar a avaliação de impactes, foram estimados os níveis de qualidade do ar, em termos de NO<sub>2</sub> e PM-10 na zona envolvente ao atual NorteShopping, tomando como fontes emissoras as vias rodoviárias anteriormente consideradas, e recorrendo à aplicação do modelo de dispersão CALINE 3.

##### 4.6.5.2 Caracterização das emissões da rede viária na envolvente ao NorteShopping

Para caracterizar as emissões para a projeção da situação atual, tomando como referencial o ano de 2020, foram efetuadas estimativas para as emissões provenientes das vias rodoviárias mais importantes existentes na área de estudo e cujos quantitativos de tráfego se prevê poderem vir a ser afetados pelo incremento da circulação de veículos em resultado da execução do Projeto.

Tal como anteriormente referido, os valores de tráfego médio diário anual (TMDA) para cada uma das vias consideradas no domínio de análise foram obtidos com base nos elementos constantes no estudo de tráfego realizado no âmbito do Projeto de Ampliação do NorteShopping.

As características das vias rodoviárias consideradas bem como o volume de tráfego estimada para 2020 apresentam-se no **Quadro 4.6.6**.

Quadro 4.6.6 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego (ano 2020)

Via Rodoviária	Troço	Extensão (m)	Velocidade (km/h)	Volume de veículos (TMDA)	
				Ligeiros	Pesados
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	111	40	5099	52
	2	120	50	19293	195
	3	131	50	4368	44
Av. Fabril do Norte	1	403	40	10445	106
	2	384	40	6848	140
	3	205	40	10033	205
	4	109	40	14986	151
R. Atriz Virgínia	1	92	40	11868	120
R. Alberto Augusto Mendonça	1	97	40	10952	111
R. Henrique Pousão	1	96	40	15357	155
	2	135	40	8118	82

Via Rodoviária	Troço	Extensão (m)	Velocidade (km/h)	Volume de veículos (TMDA)	
				Ligeiros	Pesados
	3	198	40	16038	0
	4	512	40	5688	1
R. João Mendonça	1	199	40	9163	187
	2	187	40	7697	78
	3	113	40	10486	214
	4	230	50	11288	349
R. Sara Afonso	1	102	40	780	8
	2	213	40	3200	0
Rotunda NOS	1	65	30	20261	627
Avenida Calouste Gulbenkian	1	626	40	25826	799
Estrada da Circunvalação	1	207	50	26497	404
	2	339	50	26497	404
	3	271	50	39678	810
IC1/A28	1	1304	70	81742	5683

No **Quadro 4.6.7** apresentam-se os valores correspondentes às emissões totais anuais de CO, COV, NO<sub>x</sub>, Partículas e CO<sub>2</sub>, estimadas para cada um dos troços rodoviários considerados, em comparação com as emissões inventariadas para o concelho de Matosinhos e para a situação de referência.

Da análise do **Quadro 4.6.7** sobressai que, tal como já identificado, os troços associados à avenida Calouste Gulbenkian, à Estrada da Circunvalação e ao IC1/A28, representam uma parte muito significativa das emissões estimadas para a envolvente ao NorteShopping, sendo o IC1/A28 a via que maior contribuição apresenta (entre 60 % e 67 % das emissões estimadas), não se considerando que o tráfego nesta via esteja fortemente correlacionado com a atividade do NorteShopping.

Os valores encontrados permitem concluir que as emissões globais de NO<sub>x</sub> dos troços rodoviários considerados representam cerca de 4,2% das emissões associadas ao tráfego rodoviário inventariadas para o concelho de Matosinhos. No que respeita aos outros poluentes analisados, as emissões dos troços considerados não ultrapassam cerca de 1% face às emissões totais associadas ao setor dos transportes.

Finalmente conclui-se que entre 2014 e 2020 se prevê um aumento de cerca de 16% das emissões associadas ao tráfego rodoviário nas vias envolventes ao NorteShopping.

Quadro 4.6.7 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados, estimadas para 2020

Via	Troço	Velocidade (km/h)	Extensão (m)	Emissões previstas - 2020 (ton/ano)				
				CO	COV	NO <sub>x</sub>	PM-10	CO <sub>2</sub>
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	40	111	0,060	0,004	0,114	0,004	0,037
	2	50	120	0,243	0,015	0,440	0,016	0,138
	3	50	131	0,060	0,004	0,109	0,004	0,034
Av. Fabril do Norte	1	40	403	0,444	0,032	0,848	0,030	0,272
	2	40	384	0,300	0,024	0,621	0,021	0,181
	3	40	205	0,235	0,019	0,485	0,016	0,141
	4	40	109	0,173	0,013	0,330	0,012	0,106
R. Atriz Virgínia	1	40	92	0,115	0,008	0,219	0,008	0,070
R. Alberto Augusto Mendonça	1	40	97	0,113	0,008	0,215	0,008	0,069
R. Henrique Pousão	1	40	96	0,155	0,011	0,296	0,011	0,095
	2	40	135	0,115	0,008	0,220	0,008	0,071
	3	40	198	0,308	0,019	0,533	0,021	0,192
	4	40	512	0,284	0,018	0,491	0,019	0,177
R. João Mendonça	1	40	199	0,208	0,017	0,431	0,015	0,125
	2	40	187	0,152	0,011	0,291	0,010	0,093
	3	40	113	0,135	0,011	0,279	0,009	0,081
	4	50	230	0,311	0,024	0,655	0,021	0,174
R. Sara Afonso	1	40	102	0,008	0,001	0,016	0,001	0,005
	2	40	213	0,067	0,004	0,115	0,004	0,041
Rotunda NOS	1	30	65	0,173	0,021	0,394	0,013	0,107
Avenida Calouste Gulbenkian	1	40	626	1,982	0,174	4,376	0,141	1,174
Estrada da Circunvalação	1	50	207	0,597	0,040	1,127	0,039	0,338
	2	50	339	0,977	0,065	1,845	0,065	0,553
	3	50	271	1,208	0,085	2,373	0,081	0,681
IC1/A28	1	70	1304	17,468	1,238	35,447	1,151	7,833
<b>Emissões totais para a rede viária considerada (2020)</b>				<b>25,89</b>	<b>1,88</b>	<b>52,27</b>	<b>1,73</b>	<b>12,79</b>
<b>Emissões totais para a rede viária considerada (2014)</b>				<b>-</b>	<b>22,22</b>	<b>1,61</b>	<b>44,89</b>	<b>1,48</b>
<b>Emissões de Tráfego (2009) - concelho de Matosinhos</b>				<b>-</b>	<b>-</b>	<b>498</b>	<b>1254</b>	<b>78</b>
<b>Emissões Totais (2009) - concelho de Matosinhos</b>				<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6173</b>	<b>5413</b>	<b>139640</b>

#### 4.6.5.3 Estimativa da qualidade do ar na envolvente ao NorteShopping

Tendo por base a análise de emissões efetuada e os dados de qualidade medidos atualmente conclui-se que a área de estudo se encontra visivelmente condicionada pelo tráfego rodoviário.

Nestas condições, e de modo a criar um referencial para a análise de impactes, efetuaram-se simulações da dispersão dos poluentes atmosféricos NO<sub>2</sub> e CO, por serem os que poderão induzir situações críticas de poluição atmosférica nesta zona.

Para as simulações da dispersão de poluentes na atmosfera utilizou-se a informação da estação meteorológica de Leça da Palmeira, tendo em conta as observações horárias efetuadas durante o ano de 2009 (período mais recente para o qual se dispõe de um ano completo de dados meteorológicos horários). A seleção desta estação prende-se com o facto de ser a mais próxima da área de estudo e para a qual se dispõe de informação meteorológica horária recente, relativa ao regime de ventos (ver subsecção 4.2.4).

O modelo selecionado para a modelação da qualidade do ar foi o modelo CALINE-3, desenvolvido originalmente para a USEPA (*United States Environmental Protection Agency*). Este modelo tem como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner, e permite simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes em linha, permitindo considerar troços em nível, aterro ou escavação e ainda em viaduto.

Com este modelo é possível simular a dispersão de poluentes na atmosfera a partir de fontes em linha, em terreno liso ou ligeiramente acidentado sendo a utilização deste modelo recomendada pela USEPA.

Para efeitos de simulação foi considerado um domínio de 2x2 km<sup>2</sup> centrado no atual NorteShopping, no qual se criou uma malha de recetores com espaçamento de 50 m entre si. Deste conjunto de pontos, excluíram-se aqueles que coincidiam com o traçado das vias simuladas ou se situavam a menos de 2 m destas. Assim, no total consideraram-se 1444 pontos de cálculo das concentrações horárias de poluentes ao nível do solo.

As taxas de emissão associadas a cada um dos troços rodoviários considerados basearam-se nas emissões já determinadas e apresentadas no ponto 4.6.5.2, apresentando-se no **Quadro 4.6.8** os respetivos elementos.

Com base nestes dados foram estimadas as concentrações médias horárias ao nível do solo para NO<sub>2</sub> e PM-10. As concentrações médias horárias de NO<sub>2</sub> foram determinadas com base nas concentrações de NO<sub>x</sub>, considerando que em meio urbano, as primeiras, poderão representar até cerca de 60% das concentrações de NO<sub>x</sub>.

Uma vez determinadas, para cada um dos pontos recetores, as concentrações horárias destes poluentes, foram posteriormente calculados os diversos parâmetros estatísticos de qualidade do ar, referidos na legislação portuguesa (DL n.º 102/2010, de 23 de setembro) para os poluentes considerados, nomeadamente os seguintes:

- Para NO<sub>2</sub>:
  - Concentração média anual.
  - Número de excedências da concentração horária de 200 µg/m<sup>3</sup>.
- Para PM-10:
  - Concentração média anual.
  - Número de excedências da concentração média diária de 50 µg.m<sup>-3</sup>.

Quadro 4.6.8 – Taxas de emissão para os diversos poluentes considerados, estimadas para 2020

Via	Troço	Velocidade (km/h)	Extensão (m)	Taxa de emissão (µg/(m.s))	
				NO <sub>x</sub>	PM-10
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	40	111	32,60	1,17
	2	50	120	116,34	4,22
	3	50	131	26,34	0,95
Av. Fabril do Norte	1	40	403	66,79	2,39
	2	40	384	51,23	1,73
	3	40	205	75,05	2,53
	4	40	109	95,84	3,43
R. Atriz Virgínia	1	40	92	75,89	2,72
R. Alberto Augusto Mendonça	1	40	97	70,04	2,51
R. Henrique Pousão	1	40	96	98,21	3,51
	2	40	135	51,91	1,86
	3	40	198	85,50	3,30
	4	40	512	30,43	1,17
R. João Mendonça	1	40	199	68,55	2,31
	2	40	187	49,22	1,76
	3	40	113	78,44	2,64
	4	50	230	90,23	2,92
R. Sara Afonso	1	40	102	4,99	0,18
	2	40	213	17,06	0,66
Rotunda NOS	1	30	65	193,63	6,36
Avenida Calouste Gulbenkian	1	40	626	221,82	7,12
Estrada da Circunvalação	1	50	207	172,59	6,05
	2	50	339	172,59	6,05
	3	50	271	277,81	9,45
IC1/A28	1	70	1304	862,19	27,99

As simulações efetuadas vêm comprovar a previsão da ocorrência de fenómenos de poluição atmosférica na envolvente do IC1/A28, com os níveis estimados a ultrapassarem os limites impostos na legislação no que respeita ao poluente NO<sub>2</sub>.

Com efeito, quer em termos de concentração média anual, quer em termos do número de horas em que a concentração excedeu os 200 µg/m<sup>3</sup>, estima-se que os limites legais sejam superados ao longo de uma área de cerca de 6 hectares distribuídos ao longo do traçado considerado para esta via rodoviária. Na **Figura 4.6.1** encontra-se representada a área de excedência da concentração horária de 200 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> e na **Figura 4.6.2** apresenta-se o padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> no domínio de análise.

Nos restantes locais do domínio, embora se estime que as concentrações de NO<sub>2</sub> sejam expressivas, tal não significa que os limites legais sejam atingidos.

No que concerne aos níveis de PM-10 na atmosfera, não se prevê que qualquer dos limites impostos na legislação seja ultrapassado dentro do domínio de análise.

No **Quadro 4.6.9** apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nas simulações de dispersão de poluentes na atmosfera, que corrobora as conclusões retiradas.

Quadro 4.6.9 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar no cenário base (2020)

Poluente	Parâmetro de análise	Valor - limite	Valor máximo estimado	Área de excedência do valor- limite (hectares)
NO <sub>2</sub>	Nº de excedências da concentração horária de 200 µg/m <sup>3</sup>	18 excedências	60 excedências	6,3
	Máximo horário	-	233	
	Média anual	40 µg/m <sup>3</sup>	41 µg/m <sup>3</sup>	0,001
PM-10	Nº de excedências da concentração diária de 50 µg/m <sup>3</sup>	35 excedências	0 excedências	0
	Média anual	40 µg/m <sup>3</sup>	3,5 µg/m <sup>3</sup>	0



Figura 4.6.1 – Representação gráfica da área com concentrações horárias de NO<sub>2</sub> superiores a 200µg/m<sup>3</sup>, em mais de 18 horas num ano

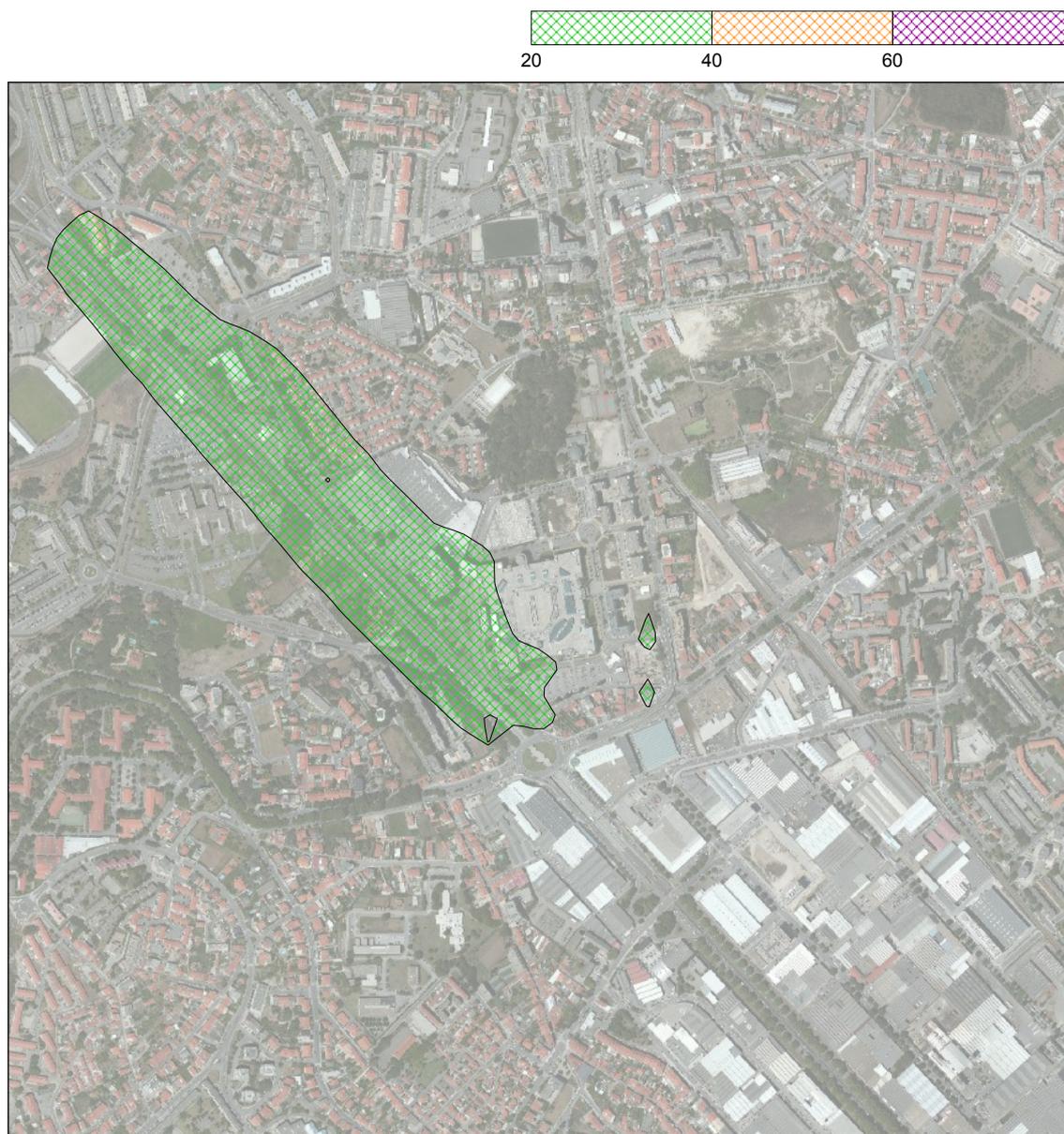


Figura 4.6.2 – Padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) no domínio considerado

## 4.7 Ruído

### 4.7.1 Âmbito e objetivos

O projeto de ampliação do centro comercial NorteShopping integra alterações ao edifício existente, nomeadamente a expansão do edifício para a zona Sul atualmente ocupada com um estacionamento à superfície, e a inserção de novos espaços cobertos sobre a atual cobertura.

O projeto é suscetível de induzir impactes no ambiente sonoro na envolvente próxima. O ruído terá a sua gênese tanto nos trabalhos de construção, como posteriormente durante a fase de exploração.

Na fase de construção terão lugar diversas operações como, por exemplo, escavações, terraplanagens, transporte de terra e materiais, betonagens e outras atividades de construção de edifícios e instalação de equipamentos. Naturalmente que o ruído produzido nesta fase pode atingir níveis elevados. Contudo, e porque se trata de eventos pontuais e circunscritos no tempo, os impactes gerados não assumirão significado relevante.

Na fase de exploração, as emissões de ruído decorrentes da laboração do centro comercial ampliado poderão resultar em níveis sonoros locais acrescidos face à situação atual, essencialmente em função dos eventuais acréscimos de tráfego rodoviário na rede viária local e da instalação de novos equipamentos ruidosos para uso dos novos espaços construídos.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo DL n.º 278/2007 de 1 de agosto, pretende enquadrar e dar resposta ao problema da poluição sonora e apresenta como um dos princípios orientadores a articulação com a restante disciplina jurídica, nomeadamente urbanística, bem como o reforço da atuação preventiva e a adoção de figuras de planeamento específicas.

No presente estudo de impacte ambiental procede-se à avaliação dos impactes associados ao projeto de ampliação do NorteShopping. Procede-se à análise dos valores obtidos e calculados por simulação computacional à luz do enquadramento legal aplicável, sendo identificados os eventuais impactes no ambiente sonoro, preconizadas medidas de minimização e definido um programa de monitorização do ruído ambiente.

#### 4.7.2 Enquadramento do projeto

O Centro Comercial NorteShopping insere-se numa zona situada no limite Sul do Município de Matosinhos, na área enquadrada, a Oeste, pela Autoestrada n.º 28 (A28), e, a Sul, pela Estrada Nacional n.º 12 (EN12, Estrada da Circunvalação).

A ocupação do território caracteriza-se pela elevada heterogeneidade, integrando zonas de edificado antigo e degradado (Bairro da Madorninha, a Sul), novos lotes de habitação (existentes e em construção) do Loteamento da Quinta das Sedas, dos lados Este e Nordeste, o Cemitério da Senhora da Hora, a Norte, e o hipermercado Continente, a Nordeste.

Importa ainda registar, pela sua inerente sensibilidade ao ruído, a Igreja de Senhora da Hora e a Escola de Gestão do Porto (*Porto Business School*), situados a Norte do Loteamento da Quinta das Sedas, e um conjunto heterogéneo que integra edifícios de habitação de época e tipologia diversificadas, bem como o Instituto Superior de Serviço Social do Porto, que se situam ao longo do eixo da Avenida Fabril do Norte / Rua Dr. Manuel Teixeira Ruela, que constitui um acesso importante ao NorteShopping.

O ambiente sonoro local apresenta-se, dada a proximidade a este conjunto de vias rodoviárias estruturantes, bastante perturbado por ruído de tráfego rodoviário. Regista-se, ainda, a contribuição do ruído de tráfego associado ao Aeroporto Sá Carneiro, bem como o ruído de tráfego ferroviário do Metropolitano do Porto, cujo traçado se implanta a Este da zona em análise.

Observe-se que as áreas situadas quer do lado oposto da A28, para Oeste, quer do lado oposto da Estrada da Circunvalação, para Sul, não são analisadas por se situarem fora da zona de potencial influência do projeto (caso das urbanizações a Oeste da A28, onde prevalece o ruído do tráfego rodoviário entre o Porto e os municípios situados a Norte, para além da zona portuária e industrial de Leça da Palmeira), ou por não integrarem usos com sensibilidade ao ruído (áreas a Sul da Estrada da Circunvalação).

#### 4.7.3 Enquadramento legal

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo RGR, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

De acordo com o RGR, quer as atividades ruidosas permanentes, contempladas no seu artigo 13.º, quer as infraestruturas de transporte, contempladas no seu artigo 19.º, “Infraestruturas de transporte”, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$  nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 45 dB(A) para o indicador  $L_n$  nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande

infraestrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infraestrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 50 dB(A) para o indicador  $L_n$  para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos recetores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 53 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

O artigo 3º do RGR define “zona sensível” como a “área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local .....”. “Zona mista” é “área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível”.

O n.º 2 do artigo 6º do RGR estabelece que “compete aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

O Artigo 12º “Controlo prévio das operações urbanísticas”, estabelece que:

“1 - O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respetivo regime jurídico.

2 - O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior relativamente às operações urbanísticas não sujeitas a procedimento de avaliação de impacte ambiental é verificado no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, devendo o interessado apresentar os documentos identificados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.

3 - Ao projeto acústico, também designado por projeto de condicionamento acústico, aplica-se o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo DL n.º 129/2002, de 11 de maio.

4 - Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7º do DL n.º 555/99, de 16 de dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extrato de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projeto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.

5 - A utilização ou alteração da utilização de edifícios e suas frações está sujeita à verificação do cumprimento do projeto acústico a efetuar pela câmara municipal, no âmbito do respetivo procedimento de licença ou autorização da utilização, podendo a câmara, para o efeito, exigir a realização de ensaios acústicos.

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verificar violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Excetuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projeto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado,  $D_{2m,n,w}$ , superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5º

do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo DL n.º 129/2002, de 11 de maio.”

Uma zona urbana consolidada é definida como “zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.”

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que “a instalação e o exercício de atividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.”

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, estabelece que a diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as correções indicadas no anexo I”.

Este critério não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente no interior do locais de receção igual ou inferior a 27 d(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do Anexo I.

O Anexo I do RGR, estabelece que:

“1 – O valor do  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação,  $L_{Ar}$ , aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2;$$

onde K1 é a correção tonal e K2 é a correção impulsiva.

Estes valores serão K1 = 3 dB ou K2 = 3 dB se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características essenciais do ruído particular ou serão K1 = 0 dB ou K2 = 0 dB se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de K1 + K2 = 6 dB.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ , medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

2 – Aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do ruído residual, estabelecidos no n.º 1 do artigo 13º, deverá ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

3 – Para o período noturno, os valores de D iguais a 4 e 3 indicados na tabela anterior não são aplicáveis, mantendo-se D = 2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Excetua-se desta restrição a aplicação de D=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

4 – Para efeitos da verificação dos valores fixados na alínea b) do nº 1 e no nº 5 do artigo 13º, o intervalo de tempo a que se reporta o indicador  $L_{Aeq}$  corresponde ao período de um mês, devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da(s) fonte(s) de ruído em avaliação no caso de se notar marcada sazonalidade anual.

Estes requisitos e critérios constituem o quadro legal subjacente à análise no âmbito deste Estudo de Impacte Ambiental.

#### **4.7.4 Zonamento acústico e limitação dos níveis sonoros**

Até à data da realização do presente estudo, ainda não tinha sido publicada pela Câmara Municipal de Matosinhos a classificação acústica das zonas envolventes do NorteShopping.

Em sequência, foram contactados os serviços municipais, tendo sido emitido um ofício pelo Gabinete de Estudos que atesta como única possível a classificação da área como futura “zona mista”, tendo em conta a tipologia local.

Este tipo de zonas tem associados os limites de exposição máxima de 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

Na presente avaliação, entende-se como pertinente assumir que os valores limite de exposição a considerar deverão ser os associados a “zonas mistas”, quer por ser a única viável, quer por à data de concretização do projeto ser previsível que a classificação acústica local já se encontre publicada, em acordo com o ofício da Câmara Municipal de Matosinhos, que se encontra reproduzido no **Anexo 4.7.1**.

#### **4.7.5 Caracterização acústica**

##### **4.7.5.1 Levantamento experimental**

A caracterização do ambiente sonoro na zona envolvente do Centro Comercial NorteShopping foi efetuada com recurso a medições de ruído ambiente junto a locais com usos do solo com sensibilidade ao ruído, dispostos nos diferentes quadrantes relevantes, e contemplando um conjunto representativo de recetores.

As medições acústicas foram realizadas em março de 2015 pelo laboratório de ensaios da Acusticontrol, AcusticontrolLab, acreditado pelo IPAC, tendo seguido todas as normas, procedimentos e critérios de amostragem aplicáveis, constantes na Norma NP ISO 1996 e no “Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do RGR tendo em conta a NP ISO 1996” emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A descrição dos locais é apresentada seguidamente no **Quadro 4.7.1**.

**Quadro 4.7.1.** Descrição e localização dos locais de avaliação acústica

Local	Descrição	Coordenadas
P1	No adro da Igreja da Nossa Senhora da Hora	Lat. 41°10'58.40"N Long. 8°39'16.64"W
P2	Na Rua Henrique Pousão, junto aos edifícios residenciais dos Lotes 1, 2 e 3 da Quinta das Sedas	Lat. 41°10'55.24"N Long. 8°39'13.82"W
P3	No entroncamento da Rua Amadeu de Sousa Cardoso com a Rua Sara Afonso, de frente para a entrada principal do NorteShopping, e junto ao edifício de habitação do Lote 8 da Quinta das Sedas	Lat. 41°10'51.21"N Long. 8°39'14.47"W
P4	Na zona Sul da Avenida Dr. Manuel Teixeira Ruela, junto a um edifício de habitação com 6 pisos	Lat. 41°10'49.80"N Long. 8°39'9.08"W
P5	Junto a habitações da Rua Nova da Madorninha, voltadas para o estacionamento à superfície do NorteShopping	Lat. 41°10'44.27"N Long. 8°39'18.11"W

Na **Figura 4.7.1** é apresentada a implantação dos locais de avaliação acústica, sobre fotografia aérea (fonte *Google Earth*).



Figura 4.7.1. Implantação dos locais de avaliação acústica sobre fotografia aérea (fonte Google Earth).

No Quadro 4.7.2 encontram-se indicados os valores médios dos registos correspondentes às amostras obtidas para o índice  $L_{Aeq}$ , para cada um dos períodos de referência,  $L_d$ ,  $L_e$ , e  $L_n$ , nos locais de avaliação acústica selecionados. Estão também incluídos os valores do indicador de ruído diurno-entardecer-noturno  $L_{den}$ , calculados de acordo com a alínea j) do artigo 3º do RGR pelo DL nº 9/2007 de 17 de janeiro:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

Quadro 4.7.2. Indicadores de Ruído Ambiente registados na envolvente do terreno do Centro Comercial NorteShopping, Matosinhos

Local	Fontes Sonoras	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
		$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
1	Tráfego Rodoviário Atividades humanas	61,3	59,9	53,8	62,8
2	Tráfego Rodoviário Atividades humanas	65,5	64,4	57,8	67,0
3	Tráfego Rodoviário Atividades humanas Equipamentos do NorteShopping (apenas perceptíveis entre cerca das 22h00 e as 23h30)	61,0	59,1	56,0	63,7
4	Tráfego Rodoviário	68,1	66,2	60,6	69,5
5	Tráfego Rodoviário	64,6	62,8	58,6	66,7

#### 4.7.5.2 Modelação acústica - Metodologia

##### Cenários considerados

No âmbito da caracterização da situação atual, procedeu-se a um trabalho de modelação acústica e simulação computacional no sentido de estudar a distribuição espacial dos níveis sonoros, e assim estabelecer uma base fiável e calibrada para estudo das situações futuras.

A modelação da situação atual, correspondente ao cenário caracterizável presentemente, em 2015, permite validar os resultados do modelo com base nos registos experimentais efetuados.

Note-se que, para fins da análise de impactes, serão comparados dois cenários futuros, ambos correspondentes ao ano 2020:

Sem ampliação do NorteShopping, que será a situação de referência a considerar;

Com ampliação do NorteShopping, que será a situação a considerar na análise de impactes, no capítulo 5.7.

##### Previsões do ruído

Foi utilizado o programa informático de análise de acústica ambiente CadnaA, Versão 4.5.147, para gerir as bases de dados e construir o modelo acústico, bem como para desenhar as curvas isofónicas apresentadas nos mapas de ruído.

Foram considerados e modelados todos os objetos influentes na propagação do campo sonoro, nomeadamente os responsáveis por efeitos de reflexão, de absorção ou de difração das ondas sonoras. Desta forma, foi possível contabilizar os fenómenos físicos mais relevantes, tais como reflexões em superfícies, efeitos topográficos e outros, referentes às características 3D dos terrenos e obstáculos.

Os cálculos de emissão sonora da circulação rodoviária foram efetuados de acordo com o método NMPB-Routes 96. Este é o método recomendado no DL n.º 146/2006 de 31 de julho.

Os pontos de avaliação acústica foram colocados nos vértices de uma malha de 5 x 5 m, a uma altura de 4,0 m acima do solo.

Foram efetuadas previsões dos indicadores de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ .

Os valores previstos para o ruído ambiente são apresentados sob a forma de mapas de ruído e de previsões em Recetores de Referência discretos ilustrativos de zonas de análise relevante. Os mapas de ruído apresentam a distribuição de níveis sonoros previstos para os índices  $L_{den}$  e  $L_n$  em intervalos de 5 dB(A), desde 45 dB(A) até 85 dB(A), em que o índice  $L_n$  corresponde ao nível sonoro contínuo equivalente na vigência do período noturno (23h-7h) e o parâmetro  $L_{den}$  integra os três períodos de referência contemplados no atual quadro legal.

O código de cores apresentado para os diferentes intervalos de níveis sonoros é o recomendado pela APA, adaptado de modo a albergar os níveis sonoros até 85 dB, relevantes para uma correta representação das zonas fabris.

Esta metodologia segue as disposições nacionais e internacionais aplicáveis, nomeadamente (i) as recomendações constantes do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído/Princípios Orientadores”, versão 3, de dezembro de 2011, da APA, (ii) as constantes da Diretiva Europeia 2002/49/EC relativa à avaliação e gestão de ruído ambiente, (iii) a Recomendação 2003/61/CE da Comissão Europeia de 6 de agosto de 2003 e (iv) as sugestões do documento “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure” (versão 2, de agosto de 2007), elaborado pelo EU Noise Policy Working Group on Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN).

### Fases de modelação

Para uma melhor precisão na modelação da situação atual, procedeu-se inicialmente à modelação da situação atual do terreno, para o ano 2015.

A validação, por comparação com os valores medidos experimentalmente dos resultados obtidos neste passo intermédio, permitiu, com base no projeto de ampliação do NorteShopping e no estudo de tráfego associado (que inclui dados de tráfego para o ano 2015 obtidos com base em contagens recentes), obter resultados precisos na modelação da situação de referência correspondente ao ano 2020, dado que fica validada o modelo de cálculo no que concerne às condições de propagação sonora local, às fontes de ruído (estradas) e aos obstáculos (terreno, edifícios) existentes.

Os dados de tráfego utilizados na modelação foram extraídos do Estudo de Tráfego disponibilizado pela SonaeSierra, elaborado pela firma GNG.APB - Arquitetura e Planeamento, Lda., datado de março de 2015, e cujos valores relevantes e figuras relevantes se apresentam esquematicamente nas figuras e quadros do **Anexo 3.2.3**.

### Validação do modelo

Os resultados da modelação da situação atual foram validados através dos resultados obtidos experimentalmente nos pontos P1 a P5.

No **Quadro 4.7.3** são apresentados, lado a lado, os valores médios dos níveis sonoros previstos nos locais de avaliação acústica considerados no presente estudo (que se ilustram na **Figura 4.7.1**) e os valores que foram registados nas campanhas de registos acústicos.

Quadro 4.7.3 - Valores dos níveis sonoros medidos e simulados nos locais de referência

Local	Valores medidos		Valores simulados	
	$L_{den}$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	$L_{den}$ dB(A)	$L_n$ dB(A)
<b>P1</b>	62,8	53,8	61,8	53,7
<b>P2</b>	67,0	57,8	66,8	58,6
<b>P3</b>	63,7	56,0	62,2	54,0
<b>P4</b>	69,5	60,6	68,2	60,0
<b>P5</b>	66,7	58,6	65,5	57,3

Os resultados obtidos por simulação informática revelam uma excelente correlação com os resultados obtidos experimentalmente nos conjuntos de pontos de avaliação acústica.

As diferenças observáveis são muito pequenas, nunca excedendo os 2 dB, e globalmente com afastamentos consideravelmente menores. Estes afastamentos encontram-se bem dentro das margens de erro associadas a este tipo de trabalhos (tanto experimentais como previsionais, que se assume poderem atingir os 3 dB), sendo reveladores da fiabilidade do modelo de cálculo, mas igualmente da elevada previsibilidade do regime de tráfego rodoviário na envolvente do NorteShopping.

Os mapas de ruído elaborados a partir do presente modelo de simulação podem, então, ser tomados como ferramentas de avaliação fiáveis da situação atual, sendo que a confirmada validade dos métodos de cálculo garante uma elevada precisão nos cálculos relativos (impactes) para as restantes situações a modelar.

Considerando que os dados do estudo de tráfego obedecem a uma análise estatística de longo termo, com base em coeficientes de calibração afinados por períodos alargados, admite-se como mais fiáveis e representativos, para fins da análise nos restantes pontos deste estudo, os valores dos níveis sonoros simulados, em vez dos valores registados experimentalmente (que se por um lado permitem aferir e validar o modelo em situações bem controladas, não deixam de, por definição, corresponder a situações específicas em condições, temporais, espaciais ou meteorológicas, bem determinadas).

#### 4.7.5.3 Mapas de ruído

Os mapas de ruído calculados são apresentadas à escala de 1:2.500 nas figuras constantes no **Anexo 4.7.2**, com o seguinte conteúdo:

- Figura A.4.7.2.1. Mapa de ruído da situação atual (ano 2015), indicador  $L_{den}$
- Figura A.4.7.2.2. Mapa de ruído da situação atual (ano 2015), indicador  $L_n$
- Figura A.4.7.2.3. Mapa de ruído do cenário base, sem ampliação do NorteShopping (ano 2020), indicador  $L_{den}$
- Figura A.4.7.2.4. Mapa de ruído do cenário base, sem ampliação do NorteShopping (ano 2020), indicador  $L_n$

#### 4.7.6 Análise do ambiente sonoro local atual

Os resultados obtidos nos registos experimentais e na modelação da situação atual revelam que o ambiente acústico local apresenta um grau de perturbação elevado, característico de zonas urbanas atravessadas por vias rodoviárias estruturantes com elevadas densidades de tráfego.

A observação dos mapas de ruído constantes das Figuras A.4.7.2.1 e A.4.7.2.2, do **Anexo 4.7.2**, permitem observar que as vias rodoviárias principais são determinantes no estabelecimento dos níveis sonoros locais relativamente elevados.

Destas vias, destaca-se a A28, que constitui o principal eixo rodoviário do litoral Norte, na continuação da A1, servindo toda a área industrial e logística de Leça da Palmeira e garantindo a ligação aos municípios do Minho litoral, bem como a Estrada da Circunvalação (EN12), que constitui uma das principais vias circulares do Porto e Matosinhos.

Nestas vias, que apresentam volumes de tráfego muito elevados, com diversas alturas de congestionamento, o tráfego rodoviário que acede ao NorteShopping não representa uma contribuição relativa elevada, pelo que, na vizinhança das mesmas, os níveis sonoros não sofrem alterações acentuadas fora do horário de funcionamento do centro comercial.

No caso das restantes vias envolventes, nomeadamente a Avenida Fabril do Norte/Avenida Dr. Manuel Teixeira Ruela, mas sobretudo os eixos transversais de acesso ao centro comercial, como a Rua João Mendonça e a Rua Henrique Pousão, consta-se que o tráfego rodoviário é predominantemente captado pelo NorteShopping. Na vizinhança destas vias, os níveis sonoros decrescem acentuadamente após o encerramento do centro comercial.

Em termos absolutos, os níveis sonoros registados junto aos usos com sensibilidade ao ruído situados na envolvente do NorteShopping tendem a superar os limiares admissíveis em zonas mistas nas fachadas voltadas diretamente para as vias principais.

É o caso das fachadas dos edifícios situados ao longo da Avenida Dr. Manuel Teixeira Ruela, da Estrada da Circunvalação e da Rua Henrique Pousão.

Os limiares associados a zonas mistas não são, no entanto, ultrapassados junto das utilizações religiosas (Igreja e cemitério da Senhora da Hora) na Rua João Mendonça, nem nos arruamentos secundários da urbanização da Quinta das Sedas, incluindo as fachadas voltadas para o NorteShopping, na Rua Sara Afonso.

Relativamente às habitações da Rua Nova da Madorninha, e com exceção das habitações no extremo Oeste, mais próximas da A28, os níveis sonoros não ultrapassam, igualmente, os limites associados a zonas mistas.

#### **4.7.7 Cenário de evolução na ausência de projeto**

No caso da não concretização da ampliação do Centro Comercial NorteShopping, e de acordo com o estudo de tráfego, seria expectável um crescimento médio do volume de tráfego rodoviário da ordem dos 18%, entre 2015 e 2020.

A este crescimento no volume de tráfego, corresponde um aumento dos níveis sonoros de cerca de 0,5 dB, o que é marginal e pouco perceptível (1 dB constitui a menor diferença de níveis sonoros detetável pela audição humana), e não altera a análise efetuada no ponto anterior.

### **4.8 Biodiversidade**

Tal como descrito no capítulo 3, o projeto de ampliação do NorteShopping localiza-se numa área urbana, constituída por um parque de estacionamento e vias pavimentadas e por zonas verdes (relvadas) de enquadramento do atual edifício do NorteShopping.

Esta área não se localiza nem está próxima de qualquer área classificada (nomeadamente áreas protegidas, sítios da lista nacional de sítios da Rede Natura 2000, sítios de importância comunitária, zonas de proteção especial) ou de áreas de continuidade, tal como definidas no DL n.º 142/2008, de 24 de julho.

Não ocorrem na área quaisquer árvores ou outros elementos com interesse do ponto de vista da conservação da natureza e da biodiversidade.

As características urbanas da área e o seu elevado grau de perturbação levam a que tenham um interesse muito reduzido para a fauna selvagem.

### **4.9 Socioeconomia**

#### **4.9.1 Introdução**

O Centro Comercial NorteShopping, cuja ampliação é objeto do presente EIA, localiza-se no concelho de Matosinhos, praticamente na fronteira entre este concelho e o do Porto, na zona da Senhora da Hora; em termos administrativos, a freguesia onde se situa é desde 2013 a União das Freguesias de S. Mamede de Infesta e da Senhora da Hora, sendo até esse ano na freguesia da Senhora da Hora.

O local onde está o Centro Comercial é conhecido por Quinta das Sedas, sendo também designado por zona da Madorninha.

O NorteShopping foi inaugurado em 1998 na sequência da remodelação de uma anterior unidade comercial já existente neste local (o Centro Comercial Continente de Matosinhos), e é considerado como o maior centro comercial do norte do País. Este centro exemplifica bem um modelo que se firmou nas últimas décadas de concentração de atividades comerciais em grandes superfícies, sejam monomarca e

monotemática ou sejam, como é o caso, conjuntos comerciais que abrangem uma grande diversidade e quantidade de lojas e serviços.

A localização preferencial destas grandes superfícies resulta de uma complexa transformação das áreas envolventes aos principais centros urbanos, geralmente em espaços intersticiais entre antigas áreas de localização industrial, muitas vezes já extintas, terrenos agrícolas, frequentemente resultantes da fragmentação de antigas quintas, e bairros residenciais periféricos, andando a par com grandes intervenções de urbanização e remodelação viária nestas zonas e da sua crescente especialização territorial para serviços, armazéns e novas unidades industriais.

A proximidade a vias de tráfego de nível supramunicipal e a capacidade de oferta comercial qualificada – especializada ou complementar a outras unidades comerciais próximas - permitem que a sua área de influência seja muito alargada, abrangendo geralmente mais que um município.

Esta situação encontra-se bem patente no caso do NorteShopping, à beira de vias rodoviárias de grande importância regional, como o IC1 / A28 ou a Estrada de Circunvalação (que, aqui, define a fronteira administrativa entre os concelhos de Matosinhos e do Porto) e vizinho a outras unidades de comércio e serviços, podendo destacar-se o Hospital Pedro Hispano e as lojas ou conjuntos comerciais do AKI, da Nissan, do Modelo – Continente, do Recheio, entre vários outros exemplos possíveis.

Acresce que o NorteShopping tem ainda na sua proximidade uma estação da rede do Metro do Porto (Sete Bicas), onde passam cinco das linhas desta rede de transporte público aumentando a sua conexão quer para o interior do concelho de Matosinhos, quer com a cidade do Porto e com outros concelhos da região, e diversas carreiras de autocarro, de diferentes operadores, como os STCP e a Resende Urbanos, diversificando as carreiras e os trajetos na área envolvente do Porto.

Nas suas imediações existem ainda diversas pequenas unidades comerciais, oficinas e de armazenamento, de vários ramos de atividade, e também lotes residenciais antigos (como na zona da Madorninha, a sul do centro comercial), sendo cercados por zonas edificadas mais recentes, sobretudo para nordeste, nascente e sudeste, com maior volumetria e onde se encontra uma ocupação mista de habitação, escritórios, comércio e serviços, característica de áreas urbanas consolidadas e mais qualificadas, podendo referir-se, como exemplos, a urbanização da EFANOR e a Escola de Gestão do Porto.

A atratividade deste centro comercial, e a sua área de influência, pode ser bem expressa através do número de visitantes anuais, acima dos 15 milhões e 245 mil em 2010 e dos 15 milhões e 265 mil no ano passado; estes números tiveram uma pequena quebra em anos recentes, certamente relacionada com a crise económica generalizada em Portugal, mas nunca baixaram dos 14 370 mil visitantes em 2013, tendo chegado a atingir, em anos anteriores, a casa dos vinte milhões de visitantes. Atendendo às viaturas contabilizadas nos mesmos períodos (um pouco mais de 4 384 milhares no ano passado), podemos considerar um rácio médio de cerca de 3,5 visitantes por viatura, o que permite admitir um número elevado de visitantes que se desloca ao NorteShopping por outros meios, desde os transportes públicos até às deslocações a pé de menor distância, a partir das áreas residenciais vizinhas.

Refira-se, para melhor se entender esta dimensão numérica, que o total de residentes no concelho de Matosinhos e nos três concelhos confinantes com este (Vila do Conde, Maia e Porto) era, no final de 2013, de 612 mil habitantes (INE, 2014); o Grande Porto, onde estes concelhos se integram, tinha no mesmo ano 1 271 mil habitantes.

Reforçando a importância do NorteShopping no contexto da região, refira-se ainda que este centro comercial conta atualmente com cerca de 266 lojas, dos vários ramos comerciais, gerando cerca de 2 800 empregos diretos e cerca de 4 000 empregos indiretos. O centro distribui-se por uma área de 74 990 m<sup>2</sup>, considerando os diversos pisos (a área de implantação ao nível do solo é de 36 400 m<sup>2</sup>) e dispõe de 4 400 lugares de estacionamento.

Assim, a abordagem dos fatores socioeconómicos deverá considerar diferentes escalas de abordagem, uma *escala de enquadramento próximo*, de nível local e concelhio, e uma *escala de influência alargada*, remetendo para uma escala supramunicipal, abrangendo diferentes fatores de caracterização do cenário base, nas suas componentes socioeconómicas e socioculturais, pertinentes em função do tipo de projeto

em análise e das características particulares do território abrangido pela área de estudo, permitindo a construção de uma base de referência para perspetivar os impactos que a concretização do projeto poderá ter.

As componentes analisadas neste fator abrangem os seguintes aspetos:

- População e dinâmica demográfica;
- Emprego e atividades económicas;
- Componentes socioculturais.

O trabalho desenvolvido assentou na análise dos elementos do projeto e da cartografia da sua localização (cartas militares e fotografia aérea), em bases estatísticas gerais e especializadas, nos instrumentos de gestão do território, em bibliografia especializada e em visitas de campo, sobretudo dirigidas à área de intervenção local.

As principais fontes bibliográficas e documentais utilizadas são identificadas nas referências indicadas no final do presente documento.

#### 4.9.2 População e dinâmica demográfica

O concelho de Matosinhos, assim como a própria zona da Senhora da Hora, tem vindo a aumentar a sua população desde há décadas, beneficiando de um duplo fator de crescimento: por um lado, a sua localização litoral e as suas características de importante centro urbano, que atraem populações de zonas do interior e de menor capacidade de retenção de jovens; por outro lado, é um dos concelhos limítrofes do Porto, recebendo parte dos habitantes desta cidade que vão abandonando o seu centro e procurando novas localizações na sua zona envolvente, mais dinâmica e com melhor oferta para novos residentes.

Como referido, parte importante desse crescimento ocorre na zona da Senhora da Hora, onde se localiza o Centro Comercial NorteShopping; esta freguesia deixou formalmente de existir com a recente reforma administrativa autárquica, passando a integrar a União das Freguesias de S. Mamede de Infesta e da Senhora da Hora, mas os dados disponíveis permitem a continuação da comparação demográfica ao nível da antiga freguesia.

Se em 1991 os residentes em Matosinhos correspondiam a pouco menos de 13% da população do Grande Porto, passando a representar quase 14% dessa população em 2013, a Senhora da Hora tinha igualmente praticamente 13% dos residentes do concelho em 1991 (19 608 residentes), aumentando o peso demográfico correspondente à antiga freguesia para quase 16% no ano de 2011 (27 747 residentes), último ano para que se dispõe de dados.

Naturalmente, as densidades populacionais são igualmente muito elevadas, sendo a de Matosinhos um pouco superior a 2 800 hab/km<sup>2</sup> em 2013 (para o mesmo ano, a densidade populacional da Área Metropolitana do Porto era de cerca de 855 hab/km<sup>2</sup>).

No **Quadro 4.9.1** apresentam-se os dados da população residente em Matosinhos e no Grande Porto nas últimas décadas, considerando-se também os concelhos da Maia, Porto e Vila do Conde para melhor enquadramento desses dados, sendo estes os concelhos que fazem fronteira com o de Matosinhos, assumindo-se esse facto, de modo grosseiro, como podendo corresponder à primeira área de influência supramunicipal do Centro Comercial NorteShopping, embora não se disponha de dados relativos à origem geográfica dos clientes e visitantes do centro.

Quadro 4.9.1 - Evolução da população residente (1991 a 2013)

Unidade espacial	1991	2001	2011
Grande Porto	1 167 800	1 260 679	1 271 499
Matosinhos	151 682	167 026	174 690
Maia	93 151	120 111	135 924
Porto	302 472	263 131	222 252
Vila do Conde	64 836	74 391	79 740

Fonte: (INE 2014, 2015, CCDRN 2015)

No **Quadro 4.9.2** pode observar-se a distribuição da população residente por grupos de idade. O concelho de Matosinhos ainda é relativamente jovem, mas apresenta já um índice de envelhecimento superior ao da média da Área Metropolitana do Porto e uma baixa percentagem de jovens na sua população, podendo prever-se que a tendência para o envelhecimento se venha a acentuar, quer devido a esses indicadores quer perante o rápido crescimento deste Índice, pois ainda em 2000 era calculado em apenas 79% (INE 2000).

Em contraste, o Porto surge como bastante envelhecido, quer nos seus valores quer comparativamente à sua região, o que é consonante com a rápida perda de população que tem ocorrido nesse concelho, e a Maia, com características sensivelmente semelhantes a Matosinhos, apresenta-se bastante jovem, sobretudo no topo da pirâmide etária, com uma percentagem muito baixa de residentes acima dos 65 anos de idade, o que deverá permitir uma sustentação no tempo de uma maior dinâmica demográfica.

Quadro 4.9.2 - População residente por grupos de idade (2013)

Unidade espacial	0-14 anos (%)	≥ 65 anos (%)	Índice envelhecimento
Área Metropolitana Porto	14,4	17,5	121,3
Matosinhos	13,9	17,6	127,1
Maia	16,0	14,8	92,3
Porto	12,3	25,8	210,2
Vila do Conde	15,5	15,9	102,6

Fonte: (CCDRN 2015)

Refira-se, por último, que a Área Metropolitana do Porto, que corresponde à atual NUTS III de referência para estes concelhos, é composta por 17 municípios, com agregações sucessivas ao núcleo inicial do antigo agrupamento do Grande Porto, constituído apenas por nove municípios: Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia. Mesmo deixando de ser considerado como unidade estatística formal, o Grande Porto, nessa sua formulação inicial de nove municípios, continua a ser uma referência estatística comum, inclusive no âmbito das publicações do INE.

### 4.9.3 Emprego e atividade económica

#### 4.9.3.1 Estabelecimentos e Emprego

No âmbito da economia, a distribuição da população ativa empregada por setores da atividade económica, em 2012, revela um relativo desequilíbrio entre os quatro concelhos considerados mas, igualmente, o peso esmagador do setor terciário na generalidade das situações, como se poderá verificar abaixo, no **Quadro 4.9.3**.

Neste quadro, que se refere aos trabalhadores por conta de outrem nos estabelecimentos dos concelhos, Matosinhos e o Porto surgem destacados no emprego terciário, ainda que estes valores sejam igualmente muito importantes na Maia, estando no pólo oposto Vila do Conde, um dos poucos concelhos da região onde o emprego no terciário fica abaixo dos 50% e onde o emprego no setor primário, se bem que reduzido, ainda tem algum significado estatístico, o que já não acontece nos restantes municípios, onde este setor já é absolutamente residual, com valores a rondar, ou mesmo abaixo, de 1%.

Apenas na Maia e em Vila do Conde se encontram, também, valores significativos de emprego no setor secundário.

Quadro 4.9.3 - Distribuição da população ativa empregada por conta de outrem, por setor de atividade económica

Unidade espacial \ Setor	2012		
	Primário (%)	Secundário (%)	Terciário (%)
Grande Porto	0,8	27,2	72
Matosinhos	0,3	23,7	76
Maia	0,2	33,8	66
Porto	0,1	10,9	89
Vila do Conde	6	47	47

Fonte: (INE 2014)

Atendendo ao tipo de projeto em análise, deve ainda considerar-se uma aproximação à importância dos estabelecimentos comerciais nestes concelhos, se bem que as divisões da CAE-3 se revelem pouco adequadas a essa caracterização, pois agregam numa mesma categoria o comércio por grosso e a retalho e os estabelecimentos de reparação de veículos automóveis e motociclos, deixando de fora, por exemplo, a restauração, que faz parte tipicamente dos centros comerciais.

Ainda assim, os referidos estabelecimentos da categoria do comércio e da reparação de veículos permite uma relativa aproximação a este ramo específico da atividade económica, mostrando que há uma grande semelhança entre todos os concelhos, representando esta categoria 22% do total dos estabelecimentos em todos eles com exceção de Vila do Conde, com 26%.

Considerando o emprego gerado no mesmo ramo, embora sem grandes desvios em relação ao peso do número de estabelecimentos, surgem já algumas variações entre concelhos, sendo que é em Matosinhos que este valor é mais elevado (26% do emprego é no referido ramo do comércio e reparação de veículos, no ano de 2012) e o valor mais baixo no Porto, com 19% do emprego nos mesmos ramos de atividade.

Para o mesmo ano de 2012, os ganhos médios mensais do exercício de uma profissão colocam Matosinhos muito próximo, mas abaixo, da média do Grande Porto, Maia e Porto acima dessa média e Vila do Conde significativamente abaixo, refletindo certamente as diferenças na estrutura setorial do emprego que este concelho apresenta.

No **Quadro 4.9.4** apresentam-se os valores dos ganhos médios mensais dos trabalhadores por conta de outrem, sem discriminação de setores de atividade, neste concelhos.

Quadro 4.9.4 – Ganhos médios mensais (2012)

Unidade espacial	Euros
Área Metropolitana Porto	1 123
Matosinhos	1 119
Maia	1 162
Porto	1 299
Vila do Conde	973

Fonte: (INE 2015)

#### 4.9.3.2 Poder de Compra

Para análise do poder de compra concelhio, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra *per Capita* (IPC), construído pelo INE. Este indicador é constituído com base na análise de 17 variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos urbanos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros, remetidos para a respetiva base territorial.

Tendo em conta a sua composição, pode considerar-se, de forma simples mas ampla, o IPC como um indicador geral de desenvolvimento socioeconómico e, em certa medida, sociocultural de cada concelho e região e um indicador da posição relativa de cada um deles em termos de desenvolvimento, face à média nacional.

O IPC compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100). Em 2011, o último ano publicado (INE, 2013), apenas quatro sub-regiões estavam acima do valor nacional: Grande Lisboa (142,4), Grande Porto (111,3), Baixo Mondego (102,8) e Península de Setúbal (101,1). O concelho com menor poder de compra no País era Celorico de Basto (49,83).

Na área que nos interessa o Indicador de Poder de Compra *per Capita* revela alguns aspetos significativos para estes concelhos, pois três deles (Matosinhos, Maia e Porto) estão entre os quatro concelhos com valores mais elevados no conjunto da Área Metropolitana (o outro é Vila Nova de Gaia), e acima da média de referência nacional, o que apenas se verifica em 36 dos 308 municípios do País.

No **Quadro 4.9.5** apresentam-se os valores do IPC, considerando os anos de 2000, para melhor se perceber a convergência em relação à média nacional, e de 2011.

Quadro 4.9.5 - Índice de Poder de Compra (Portugal = 100)

Ano de referência	2000	2011
Grande Porto	130,7	111,3
Matosinhos	123,2	124,4
Maia	115,7	112,3
Porto	238,8	161,7
Vila do Conde	77,2	93,9

Fonte: (INE 2002; INE 2013)

Refira-se também que os concelhos de Matosinhos, Maia e Porto fazem parte dos apenas 22 municípios que concentram uma percentagem de poder de compra superior a 1% do País, naturalmente com destaque para o Porto, que chega aos 3,5%.

O INE analisa ainda o contributo para a formação do poder de compra em cada unidade geográfica dos fluxos oriundos fora desses locais, tipicamente com origem no turismo.

Esse contributo dos fluxos exógenos é demonstrado através do Fator de Dinamismo Relativo (FDR, num valor médio de referência de 0), que quanto mais elevado for, mais traduz a importância desses fluxos para a formação do poder de compra em cada região; um valor baixo, no entanto, não significa que a atividade turística seja pouco importante, mas apenas que tem um peso relativamente menor no total da atividade económica em cada local, como acontece tipicamente nas principais áreas urbanas, sendo o inverso, logicamente, também verdadeiro.

No caso em análise, Matosinhos tem mesmo um valor de FDR bastante baixo, de apenas -0,518, enquanto o Porto tem um FDR de -0,177 e o Grande Porto de -0,348, o que se considera como um indicador forte da importância da formação interna do poder de compra do concelho. Dos municípios considerados, Vila do Conde tem o valor de FDR mais elevado, de 0,216, sendo, portanto, o que se encontra mais dependente dos fluxos externos para a formação do seu poder de compra.

#### **4.9.4 Dimensões socioculturais**

Embora a área onde se localiza o NorteShopping ainda mantenha muitas referências, sobretudo toponímicas, com as antigas ocupações agrícolas e industriais da zona, não se identificaram aqui elementos particularmente marcantes ou simbólicos de identidade local, mesmo que de carácter não monumental, ou que constituam fator de especial relevância para as vivências locais, com a exceção, a norte do centro comercial, da zona do cemitério e igreja da Senhora da Hora, que se localizam no sentido oposto – em relação ao edifício do NorteShopping – ao da ampliação em análise.

Toda a zona se encontra fortemente marcada por infraestruturas, sobretudo rodoviárias, e edificações contemporâneas, que acentuam as dinâmicas de transformação deste território que se têm feito sentir nas últimas décadas e que ainda decorrem, nomeadamente as intervenções previstas de remodelação da rede viária, inclusive relacionadas com os acessos ao centro comercial mas que são planos e projetos autónomos em relação ao projeto da ampliação do NorteShopping, assim como as operações de requalificação urbana como a urbanização pública de lotes ainda não edificados e a ampliação do cemitério na envolvente norte e nascente do centro comercial.

As construções mais antigas, sobretudo de uso misto de pequeno comércio local e de habitação, que se encontram a sul do NorteShopping, para lá da área do atual parque de estacionamento de superfície para onde se prevê a expansão do centro, apresentam-se como elementos residuais e pouco qualificados, surgindo sobretudo como áreas de possível intervenção urbanística futura, a par com algumas áreas expectantes que se encontram um pouco mais longe, sobretudo terrenos de antigas fábricas.

Parte destas áreas, aliás, será abrangida pelas operações decorrentes do Plano de Urbanização (PU) da Frente Urbana da Estrada de Circunvalação ao Alto do Viso, que se encontra em elaboração (ver secção 4.10).

Assim, não se identificam outros fatores significativos para a caracterização do cenário de base da Socioeconomia que, nesta fase do processo de avaliação ambiental, sejam significativos para a aferição do significado dos potenciais impactes decorrentes deste projeto.

#### **4.9.5 Alterações previsíveis na ausência do projeto**

O cenário base descrito para o enquadramento do projeto de ampliação do Centro Comercial NorteShopping nos fatores socioeconómicos a considerar contempla uma diversidade de dimensões que poderão estar sujeitas a dinâmicas de mudança com uma relativa autonomia, nomeadamente as intervenções nas acessibilidades locais e a concretização de edificações nas áreas ainda pouco qualificadas ou expectantes, mas que contribuem, em conjunto, para uma previsível evolução deste cenário-base a médio prazo, no sentido de acentuar as características urbanísticas de elevada densidade e infraestruturação já presentes na atualidade em grande parte da zona.

Refira-se que parte substancial dessas transformações se pode considerar controlada através da elaboração e aplicação de instrumentos de planeamento territorial com incidência na envolvente próxima ao Centro Comercial, como será o caso do Plano de Urbanização da Frente Urbana da Circunvalação do IC1 à Rua do Alto do Viso ou o plano de reordenamento do trânsito e das acessibilidades em toda a área

(que inclui a possibilidade de instalação de uma ciclovia), instrumentos que são da responsabilidade técnica e política da Câmara de Matosinhos.

Por outro lado, a consolidação dos modelos de negócio e de exploração das atividades comerciais de concentração em conjuntos do tipo do NorteShopping leva a que não se considere que ocorra uma alteração significativa no modelo deste tipo de empreendimentos, podendo mesmo prever-se que a concorrência entre equipamentos comerciais deste tipo que disputam a mesma área de influência se venha a acentuar. No caso presente, podemos ter como referências para essa possível concorrência o Mar Shopping, situado mais a norte, na zona de Leça da Palmeira deste mesmo concelho de Matosinhos, e o Gaia Shopping e o Arrábida Shopping, a sul, ambos no concelho de Vila Nova de Gaia, devendo igualmente considerar-se neste âmbito a existência de outras grandes superfícies comerciais, ainda que de características distintas, igualmente localizadas nestes e nos concelhos vizinhos.

Ainda assim, e no que poderá interessar para a análise do presente projeto, as alterações previsíveis no cenário-base considerado assumem uma forte previsibilidade, concorrendo para a acentuação das principais tipologias de edificação e de uso da zona em análise.

## 4.10 Território

### 4.10.1 Introdução

O projeto localiza-se na **região Norte (NUTS II)** e na **sub-região da Área Metropolitana do Porto (NUTS III)**, **concelho de Matosinhos e União das Freguesias de S. Mamede de Infesta e da Senhora da Hora**.

Nesta secção do EIA identificam-se os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor na área do projeto (subsecção 4.10.2) e as servidões e restrições de utilidade pública (subsecção 4.10.3). A evolução da situação sem projeto é objeto da subsecção 4.10.4.

### 4.10.2 Instrumentos de gestão territorial

No **Quadro 4.10.1** indicam-se os IGT - **planos especiais e municipais de ordenamento do território**, em vigor na área do projeto.

Na área do projeto não incidem **planos regionais** de ordenamento do território. Os **planos setoriais com incidência territorial**, nomeadamente o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e de Entre Douro e Vouga, o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica 2 – PGBH do Cávado, Ave e Leça e o Plano Rodoviário Nacional, não contêm disposições relevantes para o presente projeto.

Quadro 4.10.1 – Instrumentos de Gestão Territorial em vigor

Âmbito	Plano	Aprovação, Alteração, Suspensão	Diploma legal
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM) de Matosinhos	Aprovação	Despacho n.º 92/92, de 03/09 (IS)
		1.ª alteração regime simplificado	Declaração n.º 334/2001, de 16-11 (IIS)
		2.ª alteração	RCM n.º 10/2002, de 15-01
		3.ª alteração – republica o Regulamento	Aviso n.º 3139/2014, de 28-02 (IIS)
		Suspensão (a)	Aviso n.º 13106/2014, de 25-11 (IIS)
		Suspensão (a)	Aviso n.º 13107/2014, de 25-11 (IIS)

(a) Suspensões não relevantes para o presente projeto.

IS - Diário da República, 1.ª Série; IIS - Diário da República, 2.ª Série; RCM – Resolução do Conselho de Ministros

De acordo com a carta de ordenamento do PDM (extrato na **Figura 4.10.1**), o projeto localiza-se em **área predominantemente de serviços**. A esta área são aplicáveis os artigos 22.º e 23.º do Regulamento do PDM, que constituem a secção intitulada “Base 2.3 - Área predominantemente de serviços”.

O n.º 1 do artigo 23.º (Uso) estabelece o seguinte:

*1 — A área predominantemente de serviços destina-se à localização predominantemente de serviços ligados à atividade terciária, com exclusão da armazenagem, sem embargo da possibilidade de instalação de outros usos, nomeadamente residenciais, comerciais, de equipamento e industriais, desde que não criem condições de incompatibilidade.*

Por sua vez, o n.º 2 do artigo 22.º estabelece que se aplicam a estas áreas os artigos 8.º a 15.º do Regulamento do PDM. No **Quadro 4.10.2** resumem-se as disposições destes artigos.



Figura 4.10.1 – Extrato da planta de ordenamento do PDM de Matosinhos

Quadro 4.10.2 – Disposições dos artigos 8.º a 15.º do Regulamento do PDM e sua aplicabilidade ao projeto

Artigo	Disposição	Aplicabilidade ao projeto
8.º	Incompatibilidade de atividades quando: a) Deem lugar a vibrações, ruídos, mau cheiro, fumos, resíduos poluentes ou agravem as condições de salubridade; b) Perturbem as condições de trânsito ou de estabelecimento, nomeadamente com operações de carga e descarga; c) Acarretem agravados riscos de toxidade, incêndio ou explosão.	Sim
9.º	Revogado	
10.º-1	Nas áreas que não estejam sujeitas à prévia elaboração de Planos de Urbanização ou de Pormenor e em que não existam Detalhes de Uso do Solo, nem Planos de Pormenor ou Alinhamentos e Cérceas aprovados, os alinhamentos e cérceas das edificações a licenciar ficam definidos pelo alinhamento das fachadas e pela cércea dominantes do conjunto em que se inserem, não sendo invocável a eventual existência de edifícios vizinhos ou envolventes que excedam o alinhamento ou a altura dominante do conjunto.	Sim
10.º-2 e 10.º-3	Áreas que estejam sujeitas à prévia elaboração de planos de urbanização ou de pormenor	Não
10.º-4	Em edifícios com fachada marginante à via pública não é admitido qualquer corpo balanceado relativamente ao plano de fachada, com exceção de varandas, galerias, palas ou ornamentos.	Sim

Artigo	Disposição	Aplicabilidade ao projeto
11.º	A área bruta total de pisos acima do solo não poderá exceder a área total do terreno afeto ao empreendimento.	Sim
12.º-1	Qualquer nova construção deverá assegurar dentro do lote ou parcela que ocupa o estacionamento suficiente para responder às suas próprias necessidades, no mínimo de um lugar por cada 150m <sup>2</sup> da área bruta total de pisos acima do solo, não se incluindo neste valor as áreas de arrecadação e de armazenagem.	Sim
12.º-2	Além deste estacionamento, qualquer nova construção ou novo loteamento deverá criar um número de lugares de estacionamento para utilização pública, no mínimo de um lugar por cada 150m <sup>2</sup> da área bruta total de pisos acima do solo, não se incluindo neste valor as áreas de arrecadação e de armazenagem.	Sim
13º	Vias e infraestruturas	Não – âmbito da alteração do loteamento
14.º	Dimensão dos lotes	Não – âmbito da alteração do loteamento
15.º	Remissão para o Regulamento Municipal de Ocupação de Solos	Sim

O regulamento referido no artigo 15.º do PDM, atualmente designado como Regulamento de Urbanização e Edificação do Município de Matosinhos (RUEMM) foi alterado e republicado no DR, 2.ª série, de 17-06-2014 (Regulamento n.º 239/2014). Trata-se de um documento muito pormenorizado, cuja análise transcende o âmbito da AIA.

#### 4.10.3 Servidões, restrições de utilidade pública e outras condicionantes

A **planta de condicionantes do PDM** não indica qualquer servidão ou restrição de utilidade pública na área do projeto.

A ponte do NorteShopping situa-se a Autoestrada A28, que integra o Itinerário Complementar (IC) 1 da rede rodoviária nacional. Esta via, sob jurisdição da IP – Infraestruturas de Portugal, SA, dispõe de uma zona de **servidão rodoviária non aedificandi**, de 50 m para cada lado do eixo da estrada, nos termos do artigo 33.º do Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional, aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril.

Toda a área do NorteShopping está abrangida pela **servidão aeronáutica** do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (Porto), estabelecida pelo Decreto Regulamentar n.º 7/83, de 3 de fevereiro.

#### 4.10.4 Alterações previsíveis na ausência do projeto

A Câmara Municipal de Matosinhos deliberou, em 30 de junho de 2015, a **revisão do PDM** de 1992, encontrando-se a decorrer, até setembro de 2015, o período de participação preventiva. Esta revisão não terá influência no projeto de ampliação do NorteShopping, nem na sua zona envolvente.

A zona a sul do NorteShopping, entre a Rua Nova da Madorninha e a Estrada da Circunvalação (limite entre os concelhos de Matosinhos e do Porto), está abrangida pelo **PU da Frente Urbana da Circunvalação do IC1 à Rua do Alto do Viso**. Este plano está em consulta pública por deliberação da Câmara Municipal de 30 de junho de 2015.

Para a área a sul do NorteShopping, o Relatório do projeto do PU refere o seguinte:

*A principal condição do local é a situação urbanística criada pela dinâmica de crescimento urbano da década de noventa / Dois mil. Efetivamente, a configuração cadastral associada ao*

*crescimento urbano acelerado, resultou na edificação com base maioritariamente na especulação imobiliária que era fomentada pela facilidade por parte dos Portugueses no acesso ao crédito para aquisição de habitação própria, resultando numa monofuncionalidade predominantemente residencial e na ocupação máxima do solo prevista no PDM, RGEU em conjunto com a estratégia adotada pela administração para o local.*

*A proximidade a uma dos maiores complexos comerciais do país a localização junto ao cruzamento de dois eixos viários estruturantes do grande Porto e nacionais (IC1 e Estrada da Circunvalação), em conjunto com as acessibilidades proporcionadas pela linha de metro, criaram condições para que nesta área surgisse uma nova centralidade no concelho de Matosinhos, motivo o qual levou que grande parte do solo esteja agora classificado como Área Central.*

*Pretende-se através desta classificação, majorar o índice de construção proposto na área central em relação ao índice proposto para a área residencial de forma a potenciar a ocupação do solo com atividades ligadas ao sector de serviços, pequena indústria e equipamentos promovendo a locação de atividades económicas. Este Plano de Urbanização tem agora como prioridade criar uma plurifuncionalidade ajustada às necessidades da atual realidade económico-social, ao excesso de oferta de habitação, à diminuição da população e à necessidade de criação de postos de trabalho na atual conjuntura sócio económica.*

O PU prevê, de acordo com a planta de zonamento em consulta pública, dois tipos de ocupações na área a sul do NorteShopping:

- “Área predominantemente residencial”, de habitação, variando entre 1 e 5 pisos;
- “Área Central”, definida como área de uso misto de habitação, comércio, serviços e equipamento, variando igualmente entre 1 e 5 pisos.

Na **Figura 4.10.2** apresenta-se um extrato da planta de zonamento do projeto de PU.



--- LIMITE DA ÁREA DE INTERVENÇÃO DO PLANO

**LEGENDA**

**SOLO URBANO / SOLO URBANIZÁVEL  
SUBCATEGORIAS FUNCIONAIS**

-  EDIFICAÇÃO EXISTENTE
-  ÁREA URBANA CONSOLIDADA OU EM CONSOLIDAÇÃO
-  EDIFICAÇÃO A DEMOLIR
-  EDIFICAÇÃO COM VALOR PATRIMONIAL CONCELHIO

**ÁREA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL**

-  ÁREA RESIDENCIAL - BAIXA DENSIDADE (EXISTENTE).
-  ÁREA RESIDENCIAL - BAIXA DENSIDADE / LOGRADOURO (PROPOSTO).
-  ÁREA RESIDENCIAL - HABITAÇÃO UNIFAMILIAR ISOLADA, GEMINADA EM BANDA OU COLECTIVA (EXISTENTE).
-  ÁREA RESIDENCIAL - HABITAÇÃO UNIFAMILIAR ISOLADA, GEMINADA EM BANDA OU COLECTIVA (EXISTENTE).

**ÁREA CENTRAL**

ÁREA DE USO MISTO  
HABITAÇÃO, COMÉRCIO, SERVIÇOS E EQUIPAMENTO  
(ÍNDICE MÁXIMO PARA O USO DE HABITAÇÃO HABITAÇÃO 0.7)

-  ÁREA CENTRAL - BAIXA DENSIDADE (EXISTENTE).
-  ÁREA CENTRAL - BAIXA DENSIDADE / LOGRADOURO (PROPOSTO).
-  ÁREA CENTRAL - EDIFICAÇÃO EXISTENTE.
-  ÁREA CENTRAL - EDIFICAÇÃO PROPOSTA.

**ÁREAS VERDES.**

-  ÁREAS VERDES PÚBLICAS
-  R.A.N. RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
-  ÁREA VERDE PÚBLICA
-  CONTÍNUO DE ÁRVORES EXISTENTE
-  CONTÍNUO DE ÁRVORES PROPOSTO
-  ESPÉCIES PROTEGIDAS
-  ÁREA VERDE PÚBLICA PROPOSTA

Figura 4.10.2 - Extrato da planta de zonamento do projeto de PU da Frente Urbana da Circunvalação do IC1 à Rua do Alto do Viso

**4.11 Paisagem**

A área em análise localiza-se na Área Metropolitana do Porto e insere-se, de acordo com o estudo elaborado pela Universidade de Évora para a Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004) na unidade de paisagem denominada por “Grande Porto (UP 30)”.

Em termos globais

“esta é uma unidade de paisagem em que, de forma muito clara, não se verifica unidade em termos paisagísticos. De facto, da combinação entre:

- as evidentes diferenças morfológicas gerais (o vale encaixado do Douro até muito próximo da sua foz em oposição às superfícies planas e onduladas que dominam na restante área);
- a maior ou menor "proximidade sensível" do oceano (a proximidade geográfica é uma constante, embora em certos casos cheguem algumas centenas de metros para que quase deixe de estar presente em termos sensitivos);
- as enormes variações tipológicas do edificado, quer se trate de tecido urbano consistente, do que se encontra em espaços suburbanos quer, ainda, das grandes estruturas e infraestruturas que se integram na área metropolitana (porto de Leixões ou aeroporto, autoestradas e vias rápidas),

resultam paisagens com caráter substancialmente diversificado ...” (Cancela d'Abreu et al., 2004, p. 207).

Tal como se verifica para a generalidade da Área Metropolitana do Porto, a zona em análise apresenta também diferentes tipologias de espaços, que embora com predomínio do edificado, manifesta grandes contrastes, e em que se distinguem as seguintes situações:

- Zonas urbanas consolidadas, em que predominam os edifícios do tipo moradia com 1 e 2 pisos, com uma rede viária urbana de grande densidade e uma estrutura verde, de cariz pontual, que se desenvolve em mancha e ocupa logradouros e pequena praças, e que por vezes apresenta expressão linear e acompanha o traçado de algumas das vias de circulação automóvel.



Figura 4.11.1 – Aspeto de um dos bairros com habitação do tipo moradia.

Com menor expressão existem algumas áreas com edifícios habitacionais por vezes com 6/7 pisos, alguns deles com comércio a nível do piso térreo que se implantam mais próximos das vias de circulação principal e das áreas de equipamentos/serviços, em zonas exteriores aos bairros com moradias.



Figura 4.11.2 – A norte do NorteShopping a zona de edifícios ao longo da rua João Mendonça (fotografia superior). Na fotografia inferior, a mesma tipologia de construção na zona a poente do hospital Pedro Hispano

- Áreas de equipamento / serviços. Para além de equipamentos comerciais (NorteShopping, Continente, Aki, etc.) a área em análise apresenta uma diversidade de equipamentos que passam pela saúde (hospital Pedro Hispano e hospital Magalhães de Lemos), pela indústria/serviços (zona de Ramalde) e pela defesa (Escola Prática de Transmissões) e que pela dimensão do seu volume construído ou pela extensão que ocupam têm forte presença na paisagem urbana.

O centro comercial NorteShopping, objeto de ampliação, localiza-se junto à interseção de duas vias principais, o IC1/A28 e a Estrada da Circunvalação, e embora inserido numa zona fortemente equipada com edifícios de volume significativo (Continente, Aki, zona de Ramalde) é rodeado a sul e nascente por áreas residenciais de tipologia diversa.

O estacionamento exterior existente a sul, faz a transição entre o edifício do NorteShopping e as habitações da Madorninha (pequeno bairro em que predominam as construções de 1 e 2 pisos com arquitetura de cariz popular e que se desenvolve para norte da Estrada da Circunvalação), e constitui um elemento com algum significado no atenuar do impacte visual da presença da fachada sul do NorteShopping, para quem vive neste bairro, pelo afastamento que impõe entre a área habitacional e o edifício comercial.



Figura 4.11.3 – Vista da rua Nova da Madorninha para poente. Na fotografia é patente a importância que amplitude da área de estacionamento confere para a sensação de afastamento entre o Centro Comercial e as habitações do bairro.



Figura 4.11.4 – Hospital Pedro Hispano. Para além do volume construído a sua implantação numa zona convexa concorre para destacar ainda mais a sua presença.



Figura 4.11.5 – Zona “industrial” de Ramalde.

A estes equipamentos construídos acrescem algumas áreas verdes equipadas, importantes elementos na estrutura ecológica urbana, de entre as quais sobressaem, a norte e nordeste do NorteShopping, o parque do Carriçal e o parque das Sete Bicas.



Figura 4.11.6 – Vista para o parque do Carriçal.

- Infraestruturas Viárias. Com uma rede viária muito marcante e de forte imposição na malha urbana destacam-se, na área em análise, pela sua presença o IC1/A28 e a Estrada da Circunvalação, duas vias estruturantes que delimitam a área em que se insere o NorteShopping, a poente e sul, respetivamente.



Figura 4.11.7 – Para ambos os lados da A28 implanta-se a zona “Industrial” de Ramalde. Em plano de fundo, na foto superior, é perceptível o edifício do NorteShopping. Na foto inferior (vista para sul) é patente a importância da vegetação que acompanha a via não só para atenuar o impacto visual da presença do edificado com na sua função de estrutura verde urbana.

## 4.12 Património cultural

### 4.12.1 Introdução

Na área direta de intervenção do projeto de ampliação do centro comercial NorteShopping, e na sua envolvente próxima passível de ser indiretamente afetada por esta intervenção, não ocorre qualquer elemento classificado do património cultural, nem esta zona está abrangida por zonas de proteção do património cultural.

Não obstante, a área em análise foi considerada pela Câmara Municipal de Matosinhos como zona sensível e de potencial valor arqueológico. Para esta classificação concorreram duas razões, a de os topónimos próximos Madorninha (possível corruptela de Madorrinha) e Cariçal serem associados a locais de estruturas funerárias antigas e o Regulamento Municipal da Comissão do Património Arquitetónico e Histórico determinar que assim sejam consideradas as áreas afetadas a empreendimentos de grande magnitude e as intervenções de significativa relevância urbanística, que impliquem escavações e revolvimentos de terras ou alterações da topografia inicial.

Estas considerações reforçam o determinado na legislação em vigor sobre a avaliação ambiental (DL n.º 151-B/2013) e de proteção do património cultural português (Lei n.º 107/2001), que determinam a realização de trabalhos de avaliação patrimonial nas áreas sujeitas a este tipo de intervenções.

Assim, na área abrangida pelo projeto de ampliação do NorteShopping foi realizado um levantamento patrimonial, pelo arqueólogo Marcelo Mendes Pinto, em fevereiro de 2015, não se tendo realizado prospeção arqueológica direta dado o local se encontrar inserido na malha urbana e se encontrar ocupado pelo parque de estacionamento sul do NorteShopping, arruado e asfaltado, pelo que o terreno original e natural não está visível.

Deste levantamento foi produzido um relatório, que se apresenta na íntegra no **Anexo 4.12.1** e que fundamenta a apresentação da caracterização do cenário base e a avaliação de impactos que se sintetizam no corpo do EIA.

#### **4.12.2 Ocorrências patrimoniais**

A área examinada foi alvo de várias transformações antrópicas anteriores, que alteraram a sua topografia original, pelo que a sua observação macroscópica e superficial não indicia a presença de qualquer tipo de vestígio arqueológico.

A área onde se projeta a expansão do NorteShopping era constituída por terrenos que teriam tido um uso agrícola, a poente de uma camarata integrada na Efanor-Quinta das Sedas, e ao lado de um pequeno jardim que se situava a sul desta. Pela pesquisa efetuada, não foi encontrada qualquer referência a outro tipo de uso ou ocupação. Estas terão sido boas terras agrícolas, ademais drenadas por uma pequena linha de água próxima, que corre em direção a Ramalde, onde é visível, por exemplo, na Quinta do Rio.

Analisaram-se também os resultados do reconhecimento geológico e geotécnico dos terrenos onde foi construído o NorteShopping, efetuados em 1994 pela GEOMA, onde são feitas as descrições litológicas e estratigráficas dos materiais atravessados, concluindo-se que o local prospetado se caracteriza pela ocorrência genérica de materiais cartografados na Carta Geológica de Portugal, folha 9-C, como pertencentes ao Granito do Porto, que na área em estudo se encontram cobertos por depósitos recentes de origem coluvionar e/ou de aterro.

Estes depósitos de aterro distribuem-se de uma forma mais ou menos aleatória pela área prospetada e possuem uma composição diversificada, sendo constituídos nalgumas zonas por material de natureza granítica com composição predominantemente areno-siltosa, amarelada, e noutras zonas por materiais de composição grosseira associados a areias com matéria orgânica, restos cerâmicos e algum lixo, resultado, concerteza, de deposições a vazadouro.

Segundo os relatórios analisados, na maior parte das vezes os depósitos de aterro recobrem um horizonte constituído por um silte argiloso com matéria orgânica muito abundante, pouco espesso e de cor preta, referenciado como o nível superior dos depósitos coluvionares.

Estes depósitos coluvionares apresentam composição variável, silte argiloso, castanho amarelado nos níveis superiores, e uma areia silto-argilosa, às vezes com caráter lodoso, de cor castanha escura, nos níveis inferiores, e recobrem de um modo geral toda a área prospetada, chegando a atingir espessuras próximas dos 2 metros.

A um nível inferior aos depósitos coluvionares, quaternários, ocorre o substrato granítico, superficialmente decomposto e intensamente caulinizado, que constitui um horizonte bem desenvolvido, com profundidade máxima de 21 metros a norte da área em estudo.

Sob o ponto de vista arqueológico, importa salientar, como já referido, que a área para onde se projeta a expansão do NorteShopping se encontra assinalada em sede de PDM de Matosinhos como Área de Potencialidade Arqueológica devido à ocorrência de dois topónimos na sua proximidade que poderão indiciar a existência de vestígios arqueológicos.

O primeiro topónimo é Rua Nova da Madorninha e respetiva Viela, talvez corruptela de Madorrinha, uma vez que Vítor Oliveira Jorge, na sua tese de Doutoramento, a cita baseando-se em informação do arqueólogo J. J. Rigaud de Sousa, que aí assinalava a possível existência de um ou mais monumentos megalíticos, uma vez que estes termos, na linguagem popular, são sinónimos dessas estruturas funerárias de tumulação coletiva, características do período Neolítico. Nos limites dessa rua existiu o lugar do Carriçal, topónimo também associado à possível presença de estruturas funerárias.

Na envolvente deste local e próximo do Continente foi assinalado em 1992 no Plano Diretor Municipal a existência de dólmenes, com base nestas hipóteses apresentadas por Oliveira Jorge. Como tal esta área foi declarada uma zona sensível e com probabilidades de se encontrarem vestígios arqueológicos.

A zona assinalada, contudo, está fora da área de intervenção do presente projeto.

## 5. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

### 5.1 Introdução

A identificação, previsão e avaliação de impactes constitui uma das fases da AIA, consubstanciada na elaboração do EIA, e que se subdivide nas seguintes atividades:

- A **identificação de impactes**, que consiste no estabelecimento de **relações causa-efeito** relevantes entre ações ou atividades do projeto e componentes do ambiente biofísico, social e cultural que possam ser alteradas por essa ação ou atividade;
- A **previsão** dos impactes identificados, que consiste na sua descrição (incluindo, sempre que relevante, localização, recursos, valores ou recetores afetados, dimensão ou magnitude da alteração previsível) e na sua caracterização através de um conjunto de critérios; a previsão do impacte deve ser feita, para um determinado momento futuro, entre a situação com projeto e a situação sem projeto nesse momento futuro (cenário base); esta previsão pode ser quantitativa ou apenas qualitativa;
- A **avaliação de impactes**, que é a classificação, com base numa escala pré-definida, da importância (ou do significado) dos impactes.

A identificação, previsão e avaliação de impactes devem considerar separadamente as **fases de instalação e exploração**.

Uma eventual desativação do centro comercial não tem um horizonte temporal previsível, nem está definido o modo dessa possível desativação, se por uma cessação completa de operações se por uma transformação parcial ou progressiva do uso deste centro.

Igualmente, não é possível definir se essa desativação das funções comerciais implicariam, ou não, a demolição do edifício do NorteShopping, e em que condições.

Considera-se, assim, que os níveis de incerteza associados à **fase de desativação** são demasiados para que se possa identificar, ainda menos avaliar, os seus potenciais impactes.

A identificação e a previsão de impactes contribuem para a definição das medidas de **mitigação**, incluindo medidas de valorização (Capítulo 6), e da **monitorização** (Capítulo 8).

A **avaliação de impactes** baseia-se, de um modo direto, na sua classificação de acordo com critérios pré-definidos. No **Quadro 5.1.1** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIA.

Quadro 5.1.1 – Sistema de classificação dos potenciais impactes

<b>Critérios de classificação dos potenciais impactes</b>	<b>Escala</b>
Sentido	Positivo, negativo
Complexidade	Direto, indireto
Probabilidade de ocorrência	Certo, provável, pouco provável, improvável
Duração	Permanente, temporário
Frequência (quando aplicável)	Raro, ocasional, sazonal, diário
Reversibilidade	Reversível, parcialmente reversível, irreversível
Magnitude (intensidade)	Reduzida, moderada, elevada
Extensão (área geográfica, população ou outros recetores afetados)	Local, regional, nacional, internacional

Critérios de classificação dos potenciais impactes	Escala
Sensibilidade ambiental da área do impacte ou do recurso afetado	Sensível, não sensível
Capacidade de mitigação	Minimizável, compensável, não minimizável nem compensável

Considerou-se como **permanentes** os impactes cuja duração é previsível durante a fase de exploração do NorteShopping. Do mesmo modo, os impactes que permanecerão durante a fase de exploração são considerados **irreversíveis**.

A avaliação do **significado (ou importância)** de cada impacte **relevante** tem em conta todos estes critérios e adota a seguinte escala:

- Impacte muito significativo;
- Impacte significativo;
- Impacte pouco significativo.

De modo análogo ao capítulo anterior, este capítulo divide-se nas seguintes **secções**:

- Clima (secção 5.2);
- Geologia (secção 5.3);
- Solos (secção 5.4);
- Água (secção 5.5);
- Ar (secção 5.6);
- Ruído (secção 5.7);
- Biodiversidade (secção 5.8);
- Socioeconomia (secção 5.9);
- Território (secção 5.10);
- Paisagem (secção 5.11);
- Património cultural (secção 5.12).

Na secção 5.13 apresenta-se uma **síntese dos impactes** identificados e na secção 5.14 procede-se à análise de **impactes cumulativos**.

## 5.2 Clima

### 5.2.1 Considerações iniciais

A presente secção respeita à identificação e avaliação dos impactes no clima decorrentes das fases de construção e exploração da ampliação do NorteShopping.

Tendo em conta a tipologia do Projeto a avaliar não se perspetiva que este possa vir a causar alterações com significado no clima, não se antevendo modificações de destaque sobre os valores associados a qualquer dos principais meteoros utilizados como parâmetros de caracterização climática.

No entanto, nos pontos seguintes serão apontados os fenómenos microclimáticos que porventura possam vir a ser identificados no decurso das alterações de uso do solo e da criação de novas estruturas de dimensão considerável, previstas com a concretização do Projeto, centrando-se a avaliação dos impactes sobre o clima na previsão, em termos qualitativos, das pequenas alterações que se estima que possam vir a ser identificadas.

### 5.2.2 Fase de construção

O decurso das obras durante a fase de construção, as atividades de escavação e a movimentação de terras provocará o aumento das emissões de partículas na atmosfera com a consequente diminuição da visibilidade e da penetração de luz solar, provocando um certo arrefecimento das camadas da atmosfera mais próximas da superfície. Este efeito é contudo inexpressivo, podendo este impacto ser considerado negligenciável.

### 5.2.3 Fase de exploração

Quanto à fase de exploração é de referir que a criação da nova infraestrutura construída, potencia o registo de efeitos de tipologia “ilha de calor” devido à presença de novas superfícies impermeabilizadas, com elevada capacidade de radiação da energia térmica absorvida, a que se associa a perceção de períodos com temperatura do ar elevada, provocando, periodicamente, o registo de temperaturas do ar mais elevadas do que as anteriormente registadas. Este efeito, no entanto, dilui-se, uma vez que a estrutura a construir é contígua ao atual NorteShopping, cuja dimensão é consideravelmente superior ao previsto para o projeto de ampliação, não se prevendo por isso aumentos de temperatura perceptíveis, traduzindo-se este **impacte como sendo de magnitude e significância muito reduzidas**.

A criação de estruturas de elevadas dimensões geram em simultâneo zonas de acumulação de ar frio favorecendo a formação de nevoeiro e geada com o consequente desconforto térmico. Tal como referido no parágrafo anterior, a contiguidade deste novo edifício relativamente ao atual NorteShopping, atenua a perceção deste efeito, uma vez que a estrutura funcionará como um todo. Assim, considera-se que este **impacte micro-climático será negligenciável**.

Outro aspeto a ter em conta no que se refere a alterações micro-climáticas, provocadas pela criação de novas volumetrias de dimensões consideráveis, concerne ao efeito de ensombramento sobre as áreas envolventes. A magnitude deste efeito depende essencialmente da localização e orientação escolhidas e das dimensões das estruturas e edifícios. No caso do Projeto objeto da presente avaliação, a sua localização a Sul do atual NorteShopping, e a consideração de uma cércea em continuidade com a já existente, minimiza consideravelmente este efeito. Assim, da análise efetuada relativamente a este aspeto, conclui-se que o aumento associado ao efeito de ensombramento sobre zonas envolventes apenas tem expressão nos meses de inverno, em especial em dezembro e janeiro e após as 15:00 h, no quadrante Este, fazendo-se sentir nos edifícios localizados na rua Sara Afonso, em frente à fachada Este do atual NorteShopping. Considerando o reduzido número de horas no ano em que este efeito se será sentir e a reduzida abrangência que terá, o **impacte associado a este efeito classifica-se como negligenciável**.

Quanto ao regime de ventos, embora se perspetivem potenciais alterações micro-climáticas nestes aspetos, nomeadamente em termos de direção e velocidade do vento e criação de zonas de recirculação e turbulência pela presença de novos obstáculos, estas não são detetáveis ou mensuráveis tendo em conta que o Projeto se localiza numa zona já de rugosidade complexa, tomando-se este **impacte como negligenciável**.

Assim, embora do ponto de vista qualitativo se perspetivem pequenas alterações para determinadas variáveis climáticas, considera-se que qualquer destes fenómenos induzirá impactes negativos sobre o clima embora de significância muito reduzida ou negligenciável.

## 5.3 Geologia

Considerando que não estão identificados quaisquer valores geológicos com interesse científico ou cultural nem recursos geológicos com interesse económico que possam ser afetados pela construção do projeto e considerando que o risco sísmico, único risco geológico identificado, será adequadamente considerado no âmbito do projeto, conclui-se que não se identificam quaisquer impactes na Geologia.

## 5.4 Solo

Considerando que já não existe na área solo natural não se identificam impactes no solo.

O estudo efetuado (ver secção 4.4) não revelou a existência de solos contaminados.

Existe o risco, na fase de construção, da potencial **contaminação accidental do solo**. **Considera-se** um impacte pouco provável, direto, temporário, local, de magnitude reduzida e mitigável, avaliado como **pouco significativo**.

## 5.5 Água

Não são afetados, direta ou indiretamente, quaisquer cursos de água ou outras massas de água superficiais. A nova construção vai ocupar uma área já impermeabilizada (parque de estacionamento), não se prevendo assim agravamento das condições de escoamento. A área do projeto não está identificada como zona ameaçada pelas cheias.

Pode, assim, concluir-se que não se identificam impactes nos recursos hídricos superficiais.

Os estudos efetuados detetaram uma **descida**, de alguns metros, **dos níveis freáticos**. O poço existente no logradouro de uma construção na Rua Nova da Madorninha deixou de ter água. Muito provavelmente este efeito negativo nas águas subterrâneas deveu-se à urbanização da zona e, em particular, à construção do NorteShopping. É expectável que a ampliação, com a escavação prevista para construção de caves, agrave este efeito negativo na disponibilidade de água subterrânea. Trata-se de um impacte provável, direto, permanente, local, de magnitude reduzida e não mitigável. É avaliado como **pouco significativo**.

Na fase de construção a potencial **contaminação accidental das águas subterrâneas** é um impacte pouco provável, direto, temporário, local, de magnitude reduzida e mitigável. Estas águas não são objeto de utilização. É avaliado como **pouco significativo**.

Os sistemas existentes têm capacidade para **o abastecimento de água e a recolha e tratamento de águas residuais**, pelo que não se identificam impactes relacionados com o acréscimo de consumo de água.

## 5.6 Ar

### 5.6.1 Fase de construção

Os impactes na qualidade do ar associados à fase de construção resultam de diferentes atividades relacionadas com a execução da obra. Neste sentido, as ações mais relevantes, suscetíveis de causar impactes são:

- Circulação de veículos e máquinas, quer nas vias de acesso, quer nas próprias áreas de construção.
- Movimentação de materiais e sua deposição.
- Demolições, escavações para construção de fundações e limpeza de terreno.
- Pavimentações

As ações de demolição, escavação e limpeza de terreno são responsáveis principalmente por um acréscimo do nível de partículas na atmosfera nas zonas envolventes às obras, ou seja, na envolvente ao alçado sul do NorteShopping.

O impacte destas emissões fugitivas na qualidade do ar depende da quantidade e do tipo de partículas. A extensão da dispersão destas na atmosfera é regulada pela sua densidade e dimensão, pela sua velocidade de deposição terminal e pela turbulência atmosférica e velocidade média do vento.

De acordo com alguns estudos, para uma velocidade média de vento de 16 km/h, as partículas com diâmetros iguais ou superiores a 100 µm tendem a depositar-se entre 6 a 9 metros em redor da fonte emissora. As partículas mais pequenas, cujos diâmetros variam entre 30 e 100 µm, tendem a depositar-se num raio de cerca de algumas dezenas de metros em torno da fonte emissora, de acordo com a turbulência atmosférica. As partículas de menores dimensões, nomeadamente as inferiores a 10 µm, têm velocidades de deposição muito mais 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.

Para além dos impactes associados às emissões de partículas, esperam-se também impactes associados à emissão de NO<sub>x</sub>, PM-10 e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos envolvidos na execução das obras, nomeadamente para transporte de materiais de e para o local de implantação do Projeto.

A produção de asfalto betuminoso para a pavimentação de acessos e parques de estacionamento produz emissões de poluentes para a atmosfera, associadas ao funcionamento dos equipamentos a alta temperatura e resultantes do processo de preparação do asfalto e da combustão de fuel na caldeira. A este tipo de atividade associa-se fundamentalmente a emissão de COV e partículas.

Em síntese, os impactes esperados na qualidade do ar serão os característicos das operações associadas às obras de construção, sendo impactes negativos de magnitude moderada e de natureza temporária, sendo por isso classificados como **pouco significativos**.

## 5.6.2 Fase de exploração

### 5.6.2.1 Considerações iniciais

A avaliação dos impactes na qualidade do ar, para a fase de exploração, baseou-se na estimativa das emissões associadas ao projeto em análise (tendo em conta as vias rodoviárias interessadas pelo Projeto) e na modelação da dispersão de poluentes (NO<sub>2</sub> e PM-10), utilizando o modelo de dispersão CALINE-3, à semelhança do que foi realizado na projeção da situação de referência.

### 5.6.2.2 Caracterização das emissões da rede viária na envolvente ao Projeto de Ampliação do NorteShopping

Para caracterizar as emissões associadas à fase de exploração do Projeto, foram efetuadas estimativas para as emissões provenientes das vias rodoviárias mais importantes existentes na área de estudo e cujos quantitativos de tráfego serão afetados pelo incremento da circulação de veículos associados ao NorteShopping após a sua ampliação, à semelhança do trabalho realizado para a projeção da situação de referência.

Tal como já sucedido na caracterização da situação de referência e sua projeção, os valores de tráfego médio diário anual (TMDA) para cada uma das vias consideradas no domínio de análise foram obtidos com base nos elementos constantes no estudo de tráfego realizado no âmbito do Projeto de Ampliação do NorteShopping.

As características das vias rodoviárias consideradas, bem como o volume de tráfego estimado para 2020 para o Cenário com Ampliação do NorteShopping, apresentam-se no **Quadro 5.6.1**.

Quadro 5.6.1 – Características das vias rodoviárias consideradas e respetivo volume de tráfego para o Cenário com Ampliação do NorteShopping

Via Rodoviária	Troço	Extensão (m)	Velocidade (km/h)	Volume de veículos (TMDA)	
				Ligeiros	Pesados
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	111	40	4740	48
	2	120	40	20976	212
	3	131	50	4418	45
Av. Fabril do Norte	1	403	40	6683	68
	2	384	40	11050	226
	3	205	40	17493	357
	4	109	40	12833	130
R. Atriz Virgínia	1	92	40	14207	144
R. Henrique Pousão	1	96	40	18315	185
	2	135	40	297	3
	3	198	40	4163	0
	4	273	30	15375	0
	5	297	40	5575	0
R. João Mendonça	1	199	40	9690	198
	2	187	40	11237	114
	3	115	40	11356	232
	4	238	30	6269	194
R. Sara Afonso	1	102	40	1473	15
	2	213	40	288	0
Rotunda NOS	1	52	30	18939	586
Avenida Calouste Gulbenkian	1	626	40	17230	533
Estrada da Circunvalação	1	207	50	28700	437
	2	339	50	28700	437
	3	271	50	41858	854
IC1/A28	1	1304	70	90473	6290

No **Quadro 5.6.2** apresentam-se os valores correspondentes às emissões totais anuais de CO, COV, NO<sub>x</sub>, Partículas e CO<sub>2</sub>, estimadas para cada um dos troços rodoviários considerados, em comparação com as emissões inventariadas para o concelho de Matosinhos e para a situação atual.

Da análise do **Quadro 5.6.2** sobressai que, tal como já identificado nas secções anteriores, os troços associados à avenida Calouste Gulbenkian, à Estrada da Circunvalação e ao IC1/A28 representam uma parte muito significativa das emissões estimadas para a envolvente ao NorteShopping, sendo o IC1/A28 a via que maior contribuição apresenta (cerca de 70 % das emissões totais estimadas).

Os valores encontrados para a fase de exploração mostram um aumento de cerca de 5% das emissões globais do tráfego associado às vias consideradas, face aos níveis obtidos no cenário base, embora este aumento não seja equivalente para todas as vias. De facto, verifica-se que para alguns circuito viários o volume de tráfego diminui, enquanto para outros este volume aumenta face ao inventariado no cenário base.

Quadro 5.6.2 – Valores de emissão anuais para os diversos poluentes considerados, estimadas para o Cenário com Ampliação do NorteShopping (ano 2020)

Via	Troço	Velocidade (km/h)	Extensão (m)	Emissões previstas Com Ampliação - 2020 (ton/ano)				
				CO	COV	NO <sub>x</sub>	PM-10	CO <sub>2</sub>
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	40	111	0,055	0,004	0,106	0,004	0,034
	2	40	120	0,265	0,017	0,478	0,017	0,150
	3	50	131	0,061	0,004	0,110	0,004	0,035
Av. Fabril do Norte	1	40	403	0,284	0,021	0,542	0,019	0,174
	2	40	384	0,485	0,039	1,002	0,034	0,291
	3	40	205	0,409	0,033	0,846	0,029	0,246
	4	40	109	0,148	0,011	0,283	0,010	0,091
R. Atriz Virgínia	1	40	92	0,137	0,010	0,262	0,009	0,084
R. Henrique Pousão	1	40	96	0,185	0,013	0,353	0,013	0,113
	2	40	135	0,004	0,000	0,008	0,000	0,003
	3	40	198	0,080	0,005	0,138	0,005	0,050
	4	40	273	0,409	0,026	0,706	0,027	0,255
	5	30	297	0,161	0,010	0,278	0,011	0,101
R. João Mendonça	1	40	199	0,220	0,018	0,456	0,015	0,132
	2	40	187	0,222	0,016	0,424	0,015	0,136
	3	40	115	0,149	0,012	0,308	0,010	0,090
	4	30	238	0,178	0,014	0,375	0,012	0,100
R. Sara Afonso	1	40	102	0,016	0,001	0,030	0,001	0,010
	2	40	213	0,006	0,000	0,010	0,000	0,004
Rotunda NOS	1	30	52	0,129	0,016	0,294	0,010	0,080
Avenida Calouste Gulbenkian	1	40	626	1,323	0,116	2,920	0,094	0,783
Estrada da Circunvalação	1	50	207	0,646	0,043	1,220	0,043	0,366
	2	50	339	1,058	0,071	1,998	0,070	0,599
	3	50	271	1,275	0,090	2,504	0,085	0,719
IC1/A28	1	70	1304	19,334	1,370	39,233	1,274	8,669
<b>Emissões totais para a rede viária considerada Com Ampliação do NorteShopping (2020)</b>			-	<b>27,24</b>	<b>1,96</b>	<b>54,89</b>	<b>1,81</b>	<b>13,31</b>
<b>Emissões totais para a rede viária considerada (2020)</b>			-	<b>25,89</b>	<b>1,88</b>	<b>52,27</b>	<b>1,73</b>	<b>12,79</b>
<b>Emissões de Tráfego (2009) - concelho de Matosinhos</b>			-	-	<b>498</b>	<b>1254</b>	<b>78</b>	<b>269953</b>
<b>Emissões Totais (2009) - concelho de Matosinhos</b>			-	-	<b>6173</b>	<b>5413</b>	<b>1341</b>	<b>1396401</b>

### 5.6.2.3 *Estimativa da qualidade do ar na envolvente ao NorteShopping, no Cenário com Ampliação*

Para identificar e avaliar as alterações induzidas pelo Projeto no que concerne aos níveis de qualidade do ar no domínio em análise, efetuaram-se simulações da dispersão dos poluentes atmosféricos NO<sub>2</sub> e CO, por serem os que, já no cenário base, originam situações críticas de poluição atmosférica, na envolvente das vias de maior volume de tráfego.

Para as simulações da dispersão de poluentes na atmosfera utilizou-se a informação da estação meteorológica de Leça da Palmeira, tendo em conta observações horárias efetuadas durante o ano de 2009 (período mais recente para o qual se dispõe de um ano completo de dados meteorológicos horários). A seleção desta estação prende-se com o facto de ser a mais próxima da área de estudo e para a qual se dispõe de informação meteorológica horária recente, relativa ao regime de ventos (ver subsecção 4.2.4).

Tal como referido na subsecção 4.6.5, o modelo selecionado para a modelação da qualidade do ar foi o modelo CALINE-3, desenvolvido originalmente para a USEPA (*United States Environmental Protection Agency*). Com este modelo é possível simular a dispersão de poluentes na atmosfera a partir de fontes em linha, em terreno liso ou ligeiramente acidentado, sendo a utilização deste modelo recomendada pela USEPA.

Tal como anteriormente, para efeitos de simulação foi considerado um domínio de 2x2 km<sup>2</sup> centrado no atual NorteShopping, no qual se criou uma malha de recetores com espaçamento de 50 m entre si. Deste conjunto de pontos, excluíram-se aqueles que coincidiam com o traçado das vias simuladas ou se situavam a menos de 2 m destas. Assim, no total, para este novo cenário, consideraram-se 1442 pontos de cálculo das concentrações horárias de poluentes ao nível do solo.

As taxas de emissão associadas a cada um dos troços rodoviários considerados basearam-se nas emissões já determinadas e apresentadas no ponto 5.6.2.2, apresentando-se no **Quadro 5.6.3** os respetivos elementos.

Com base nestes dados foram estimadas as concentrações médias horárias ao nível do solo para NO<sub>2</sub> e PM-10. As concentrações médias horárias de NO<sub>2</sub> foram determinadas com base nas concentrações de NO<sub>x</sub>, considerando que em meio urbano, as primeiras, poderão representar até cerca de 60% das concentrações de NO<sub>x</sub>.

Uma vez determinadas as concentrações horárias destes poluentes, para cada um dos pontos recetores, foram posteriormente calculados os diversos parâmetros estatísticos de qualidade do ar, referidos no DL n.º 102/2010, de 23 de setembro, para os poluentes considerados, nomeadamente os seguintes:

- Para NO<sub>2</sub>:
  - Concentração média anual.
  - Número de excedências da concentração horária de 200 µg/m<sup>3</sup>.
- Para PM-10:
  - Concentração média anual.
  - Número de excedências da concentração média diária de 50 µg.m<sup>-3</sup>.

Quadro 5.6.3 – Taxas de emissão para os diversos poluentes considerados, estimadas para o Cenário Com Ampliação – ano 2020

Via	Troço	Velocidade (km/h)	Extensão (m)	Taxa de emissão (µg/(m.s))	
				NO <sub>x</sub>	PM-10
Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela	1	40	111	30,31	1,08
	2	40	120	126,49	4,58
	3	50	131	26,64	0,97
Av. Fabril do Norte	1	40	403	42,73	1,53
	2	40	384	82,66	2,79
	3	40	205	130,86	4,41
	4	40	109	82,07	2,94
R. Atriz Virgínia	1	40	92	90,85	3,25
R. Henrique Pousão	1	40	96	117,12	4,19
	2	40	135	1,90	0,07
	3	40	198	22,19	0,86
	4	40	273	81,96	3,17
	5	30	297	29,72	1,15
R. João Mendonça	1	40	199	72,49	2,44
	2	40	187	71,86	2,57
	3	40	115	84,95	2,86
	4	30	238	50,10	1,62
R. Sara Afonso	1	40	102	9,42	0,34
	2	40	213	1,53	0,06
Rotunda NOS	1	30	52	181,00	5,94
Avenida Calouste Gulbenkian	1	40	626	147,98	4,75
Estrada da Circunvalação	1	50	207	186,94	6,55
	2	50	339	186,94	6,55
	3	50	271	293,08	9,97
IC1/A28	1	70	1304	954,27	30,98

As simulações efetuadas vêm comprovar a já anterior previsão da ocorrência de fenómenos de poluição atmosférica na envolvente do IC1/A28, com os níveis estimados a ultrapassarem os limites impostos na legislação no que respeita ao poluente NO<sub>2</sub>.

Com efeito, o número de horas em que a concentração excedeu os 200 µg/m<sup>3</sup>, ultrapassou o limite legal de 18 horas num ano numa área de cerca de 9,1 hectares distribuídos ao longo do traçado considerado para esta via rodoviária. Quanto às concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub>, o valor máximo encontrado coincide com o valor-limite referido na legislação, deixando antever de igual forma a ocorrência de fenómenos crónicos de poluição associados a este poluente atmosférico. Na **Figura 5.6.1** encontra-se representada a área de excedência da concentração horária de 200 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> e na **Figura 5.6.2** apresenta-se o padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> no domínio de análise.

Nos restantes locais do domínio, embora se estime que as concentrações de NO<sub>2</sub> continuem a ser expressivas, tal não significa que os limites legais sejam atingidos.

No que concerne aos níveis de PM-10 na atmosfera, não se prevê que qualquer dos limites impostos na legislação seja ultrapassado dentro do domínio de análise.

No **Quadro 5.6.4** apresenta-se um resumo dos resultados obtidos nas simulações de dispersão de poluentes na atmosfera, que corrobora as conclusões retiradas.

Quadro 5.6.4 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar para o Cenário com Ampliação do NorteShopping (2020)

Poluente	Parâmetro de análise	Valor - limite	Valor máximo estimado	Área de excedência do valor- limite (hectares)
NO <sub>2</sub>	Nº de excedências da concentração horária de 200 µg/m <sup>3</sup>	18 excedências	65 excedências	9,1
	Máximo horário	-	246	-
	Média anual	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	0
PM-10	Nº de excedências da concentração diária de 50 µg/m <sup>3</sup>	35 excedências	0 excedências	0
	Média anual	40 µg/m <sup>3</sup>	3,9 µg/m <sup>3</sup>	0

Tendo em conta os resultados obtidos pode concluir-se que a concretização da ampliação do NorteShopping agravará, embora sem significado expressivo, as condições de qualidade do ar que se encontram já deterioradas.

Este facto prende-se fundamentalmente com o acentuar de fenómenos episódicos de poluição relacionados com as concentrações horárias de NO<sub>2</sub>, prevendo-se que neste novo cenário, cerca de mais 3 hectares sejam afetados por concentrações horárias elevadas.

Contudo, considerando que os locais de afetação previstos se situam praticamente sobre o traçado do IC1/A28 e áreas restritas adjacentes, considera-se que **o impacto sobre a qualidade do ar na zona terá magnitude reduzida e será pouco significativo**, uma vez que o volume de tráfego nesta via se relaciona maioritariamente com outros movimentos que não o acesso ao NorteShopping.



Figura 5.6.1 – Representação gráfica da área com concentrações horárias de NO<sub>2</sub> superiores a 200µg/m<sup>3</sup>, em mais de 18 horas num ano para o Cenário com Ampliação

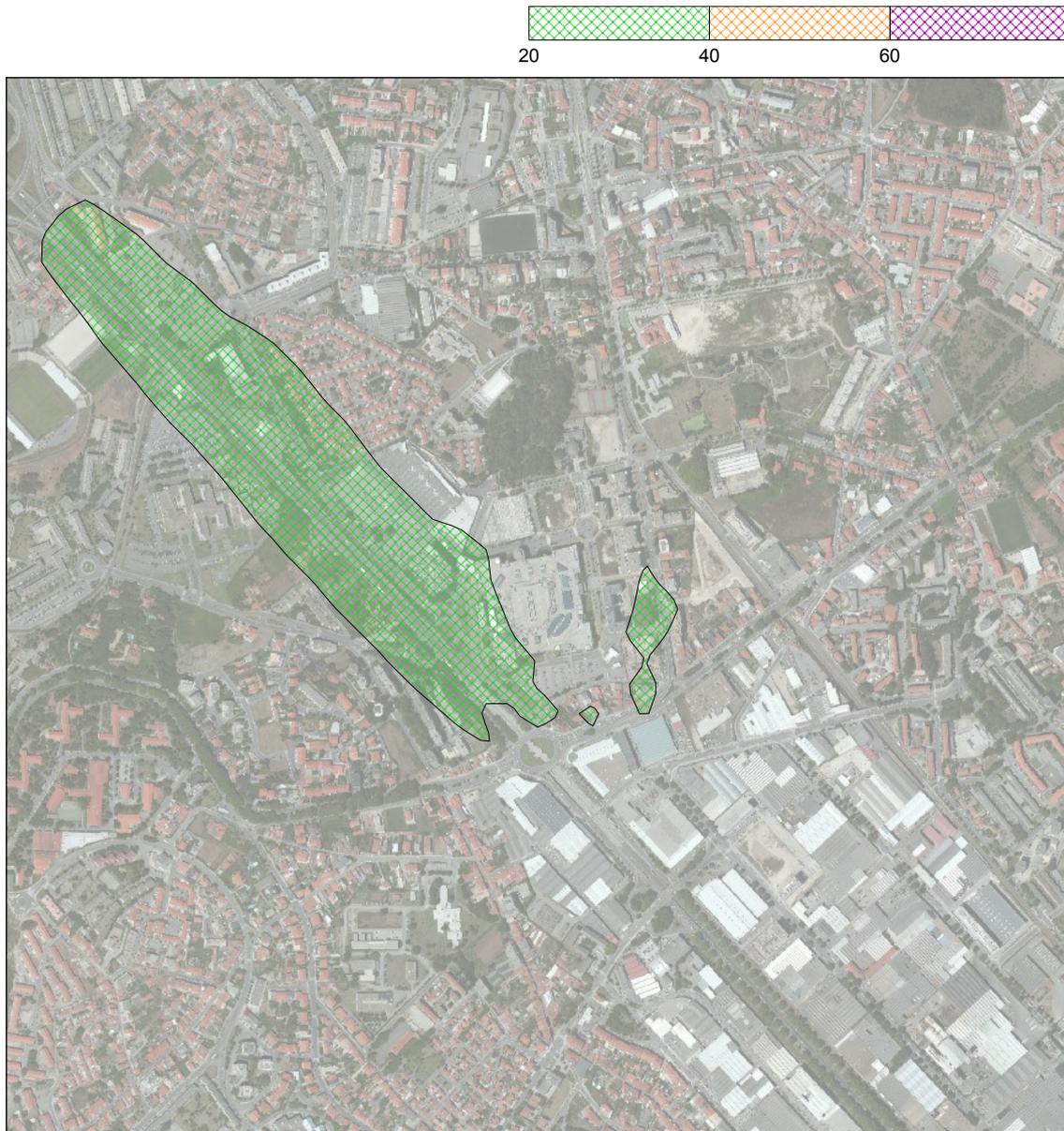


Figura 5.6.2 – Padrão de distribuição das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) para o Cenário com Ampliação no domínio considerado.

## 5.7 Ruído

### 5.7.1 Previsões de ruído

#### 5.7.1.1 Fase de construção

Os trabalhos de construção envolvem operações diversas tais como demolições, trabalhos de escavação, terraplanagens, movimentação e transporte de terras, implantação de estaleiros, construção de acessos e edifícios, e outros.

Algumas operações implicam a produção de níveis elevados de ruído – utilização de martelos pneumáticos e trabalhos de escavação; outros, geram níveis mais baixos – transporte de materiais, circulação de veículos em obra.

Deverá ser considerada, ainda, uma fase de pós-construção que inclui a remoção dos estaleiros, recolha de materiais e a reposição de arranjos exteriores.

A dispersão da energia sonora proveniente das operações de construção com a distância faz-se em geometria esférica. Como consequência, o decaimento da energia sonora é inversamente proporcional ao quadrado da distância, ou seja, diminui em 6 dB por dobro da distância. A este efeito de atenuação têm de ser adicionados os efeitos de outros mecanismos de atenuação sonora, tais como o relevo do terreno, a influência do vento e as perdas na atmosfera.

A propagação do ruído e a atenuação da sua energia com a distância depende da lei de dispersão das ondas sonoras e de fenómenos de reflexão, de absorção e outras perdas. Tomando como referência o nível sonoro medido ou previsto a uma distância  $x_0$  determinada, o nível a uma distância  $x$  qualquer vem dado por:

$$L(x) = L(x_0) + D(\theta) - A$$

em que o fator direcional  $D(\theta)$  representa a directividade da fonte sonora e o fator de atenuação  $A$  vem dado por

$$A = A_{disp} + A_{absor} + A_{terr} + A_{vent} + A_{outr}$$

O termo  $A_{disp}$  representa a atenuação de energia imposta pela dispersão de energia na frente de onda.

Para os equipamentos e atividades de construção, verifica-se onda esférica,

$$A_{disp} = 20 \log (x/x_0)$$

A energia decai de 6 dB por cada duplicação da distância de afastamento.

O termo  $A_{absor}$  representa a atenuação de energia devida a mecanismos de perdas na atmosfera (absorção molecular, transformações e condução de calor). Embora a sua importância seja desprezável para as baixas frequências ou para pequenas distâncias, para distâncias da ordem das centenas de metros ou para frequências acima dos 500 Hz a importância desta contribuição pode ser considerável.

O termo  $A_{terr}$  pode englobar efeitos variados relativos ao tipo e geometria do terreno. Efeitos de absorção, de reflexão, de atenuação no solo são aí incluídos. O termo  $A_{vent}$  engloba o efeito de ventos dominantes eventualmente existentes, mas que para este tipo de emissões sonoras não se considera relevante.

Com base no algoritmo de propagação sonora referido, é possível determinar os valores dos níveis sonoros  $L_{Aeq}$  resultantes de operações e de equipamentos de construção que poderão vir a ser utilizados nas obras, com base em resultados de diversas medições acústicas realizadas na proximidade de equipamentos e atividades similares.

O **Quadro 5.7.1** apresenta os valores previstos.

Quadro 5.7.1. Níveis sonoros  $L_{Aeq}$  gerados por operações e equipamentos de construção

Atividades /operação	$L_{Aeq}$ dB(A)			
	Até 50 m	100 m	200 m	500 m
Movimentação de terras e escavação	72-75 (30 m)	62-65	56-59	48-51
Demolições	72 (50 m)	66	60	52
Betoneiras e equivalentes	73 (50 m)	67	61	53

Os valores referidos anteriormente e constantes no **Quadro 5.7.1** referem-se a propagação em espaço livre (em linha de vista).

Não sendo possível prever com exatidão, os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis ao ruído, pode, no entanto, considerar-se que a situação normal será a correspondente à não simultaneidade de operações/atividades com utilização de equipamentos mais ruidosos e de equipamentos e atividades menos ruidosas.

Os valores indicados no **Quadro 5.7.1** devem, então, ser tomados como indicativos, permitindo inferir ordens de grandeza dos níveis sonoros máximos previstos durante a execução das diferentes operações e atividades construtivas, consoante a distância de proximidade às operações.

O ruído proveniente da fase de construção poderá, deste modo, afetar zonas na vizinhança do perímetro do NorteShopping. No entanto, as atividades de construção desenvolver-se-ão num período de tempo confinado, e durante o qual nem sempre decorrerão em pleno atividades ruidosas (ruído não estacionário).

#### **5.7.1.2 Fase de exploração**

Na fase de exploração, as emissões sonoras serão as resultantes da laboração dos equipamentos do Centro Comercial NorteShopping e da circulação do tráfego rodoviário que a ele acede.

Para previsão do ruído em fase de exploração, teve-se em conta as seguintes alterações, face à situação atual do ambiente sonoro local:

##### **Ruído de equipamentos**

As emissões ruidosas em grandes centros comerciais são predominantemente contribuídas pelas unidades exteriores dos equipamentos de frio industrial (afetos aos frios e congelados dos hipermercados), pelos sistemas de ventilação dos parques de estacionamento subterrâneos e pelos sistemas de ventilação e ar condicionado centralizados, que servem as grandes zonas comuns. Os equipamentos individualizados de lojistas (em geral, ventiladores e unidades de tratamento de ar), apresentam dimensões geralmente muito inferiores às dos equipamentos centrais, sendo as respetivas emissões ruidosas pouco significativas, até porque muitas vezes são alojados em áreas técnicas fechadas.

O ruído emitido pelos equipamentos exteriores, predominantemente instalados na cobertura, assume algum significado na sua imediata proximidade, em zonas nas quais o ambiente sonoro não apresenta outras fontes importantes, tais como vias de tráfego estruturantes.

No caso do NorteShopping, dada a presença do hipermercado Continente num lote adjacente, situado a Nordeste, o conjunto de equipamentos instalados, nomeadamente no que concerne à produção de frio, é relativamente reduzido face à situação típica em centros comerciais com esta dimensão.

Acresce que a generalidade dos equipamentos instalados na cobertura do NorteShopping, bem como os instalados nas fachadas, relativos à ventilação dos parques de estacionamento, foram, na sua quase totalidade, alvo de ações de controlo de ruído ao longo dos anos (algumas das quais assessoradas pela equipa de projeto da Acusticontrol), encontrando-se dotados com atenuadores sonoros e painéis acústicos que minimizam o ruído radiado para o exterior. Por este motivo, os equipamentos raramente se revelaram audíveis durante os trabalhos de campo desenvolvidos na envolvente do centro comercial, e apenas o foram na imediata vizinhança do edifício, junto à entrada principal, na Rua Sara Afonso, e num período de tempo confinado, entre cerca das 22h00 (altura em que o volume de tráfego rodoviário na rede local se reduz significativamente) e cerca das 23h30 (altura em que a generalidade dos equipamentos é desligada, tendo em conta o encerramento do centro comercial às 24h00).

Na presente fase de estudo, ainda não se encontram definidos os equipamentos a instalar e/ou alterar, pelo que os respetivos dados acústicos são desconhecidos, estando apenas previsto que:

A área de expansão do edifício para Sul irá albergar as salas de cinema, o que poderá implicar a modernização dos atuais equipamentos de climatização (com eventuais benefícios ao nível das emissões ruidosas, tendo em conta a natural evolução destes equipamentos no sentido de menor emissão de ruído), e a sua realocação para a zona Sul da cobertura;

A atual zona dos cinemas será ocupada por novas lojas e restaurantes. Em geral, as lojas não acarretam a instalação de equipamentos ruidosos exteriores com potências sonoras significativas. No caso dos restaurantes, há a necessidade de instalação de equipamentos de extração/ventilação, que, no entanto, são geralmente desligados antes do encerramento ao público, logo, antes da meia-noite.

Considerando (i) o afastamento dos possíveis terraços técnicos da zona de nova edificação aos usos com sensibilidade ao ruído (da ordem dos 50 metros ou superior), a cota muito elevada da cobertura face às habitações existentes na zona a Sul do centro comercial e (iii) os níveis de perturbação do ambiente sonoro local por ruído de tráfego rodoviário, entende-se como desprezável a contribuição do ruído dos novos equipamentos ruidosos, desde que salvaguardadas, em sede de Projeto de Execução, as boas práticas de Projeto de Acústica.

Deste modo, não serão contempladas as emissões dos eventuais futuros equipamentos, pela sua previsível insignificância, e pela ausência de dados.

### **Ruído de tráfego rodoviário**

#### **Dados de tráfego**

Para uma melhor precisão na modelação da situação de referência, procedeu-se inicialmente à modelação da situação atual do terreno, para o ano 2015.

A validação, por comparação com os valores medidos experimentalmente dos resultados obtidos neste passo intermédio, permitiu, com base no projeto de ampliação do NorteShopping e no estudo de tráfego associado (que inclui dados de tráfego para o ano 2015 obtidos com base em contagens recentes), obter resultados precisos na modelação da situação de referência correspondente ao ano 2020, dado que ficou validado o modelo de cálculo no que concerne às condições de propagação sonora local, às fontes de ruído (vias rodoviárias) e aos obstáculos (terreno, edifícios) existentes.

Conforme referido e explicado no ponto 4.7.5.2, os dados de tráfego utilizados na modelação foram extraídos do Estudo de Tráfego elaborado pela firma GNG.APB - Arquitetura e Planeamento, Lda., datado de março de 2015, e cujos valores e figuras relevantes se apresentam nas figuras e quadros do **Anexo 3.2.3**.

Este estudo inclui dados de tráfego para diferentes cenários, nomeadamente a situação prevista para o ano 2020 sem a concretização do projeto de ampliação do NorteShopping, e a situação, para o mesmo ano, que contempla a concretização do projeto.

Será a partir da diferença entre estes dois cenários, sem e com ampliação do centro comercial, que serão quantificados os potenciais impactes no ambiente sonoro local.

#### **5.7.1.3 Resultados – Mapas de ruído**

Foram efetuadas previsões dos valores dos indicadores de ruído ambiente  $L_{den}$  e  $L_n$  nas áreas envolventes do Centro Comercial NorteShopping considerando a concretização do projeto de ampliação.

Os resultados são apresentados sob a forma de mapas de ruído, que constituem distribuições espaciais dos níveis sonoros.

Os mapas de ruído foram elaborados de acordo com a metodologia descrita no ponto 4.8.5.2, tendo sido acrescentada a nova volumetria do edifício, e alterados os traçados das vias de tráfego de acordo com o *lay-out* do projeto e com os dados de tráfego previstos.

Os mapas de ruído calculados são apresentadas à escala de 1:2.500 nas figuras constantes no **Anexo 4.7.2**, com o seguinte conteúdo:

- Figura A.4.7.2.5. Mapa de ruído da situação futura, com ampliação do NorteShopping (ano 2020), indicador  $L_{den}$
- Figura A.4.7.2.6. Mapa de ruído da situação futura, com ampliação do NorteShopping (ano 2020), indicador  $L_n$

#### **5.7.1.4 Resultados – Previsões em recetores de referência**

De modo a permitir uma análise detalhada dos impactes no ambiente sonoro, foram efetuadas previsões dos níveis sonoros junto a um conjunto representativo de recetores de referência correspondentes a usos com sensibilidade ao ruído presentes na envolvente próxima do centro comercial.

Estas previsões permitiram o cálculo preciso dos níveis sonoros previstos para a situação futura e sua posterior confrontação com os níveis sonoros do ruído na situação de referência.

Os recetores de referência considerados, e cuja localização se ilustra na **Figura 5.7.1**, contemplam todas as situações mais desfavoráveis de receção do ruído na envolvente do Centro Comercial NorteShopping em termos dos usos do solo com sensibilidade ao ruído existentes.

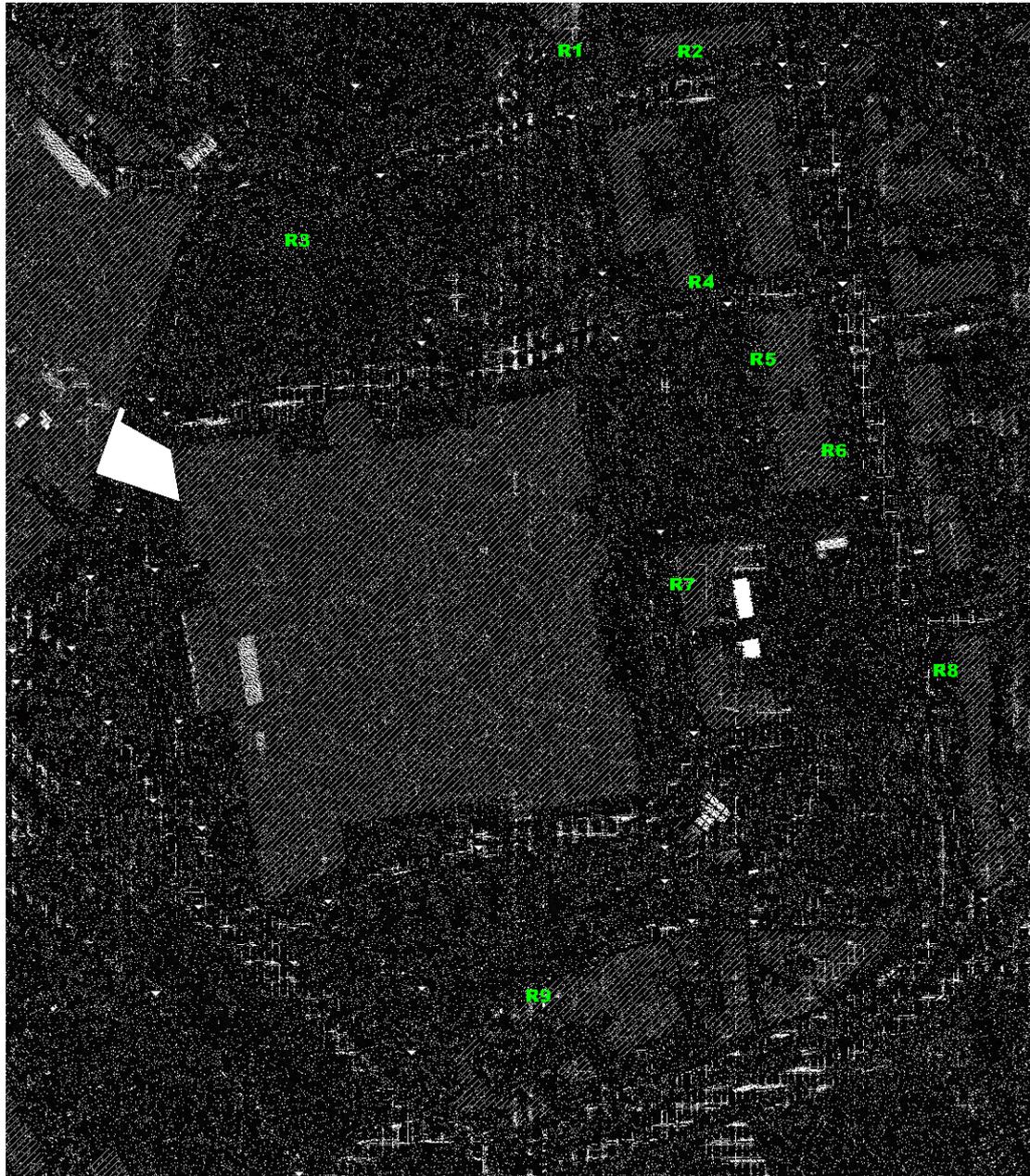


Figura 5.7.1. Localização dos Recetores de Referência

No **Quadro 5.7.2** apresenta-se a descrição dos recetores de referência considerados.

Quadro 5.7.2. Descrição e localização dos Recetores de Referência

Recetor de referência	Descrição / Localização	Distância aproximada ao limite do lote do Centro Comercial NorteShopping	Altura ao solo considerada
R1	Igreja da Sra. da Hora	150 metros, a Norte	4,0 metros
R2	Edifício da Escola de Gestão do Porto	150 metros, a Norte	4,0 metros
R3	Cemitério da Sra. da Hora	50 metros, a Norte	1,5 metros
R4	Edifício residencial do Lote 3 da Quinta das Sedas (fachada Sul)	50 metros, a Nordeste	5,5 metros
R5	Edifício residencial do Lote 2 da Quinta das Sedas (fachada Oeste)	70 metros, a Este	5,5 metros
R6	Edifício residencial do Lote 2 da Quinta das Sedas (fachada Este)	100 metros, a Este	5,5 metros
R7	Edifício residencial do Lote 8 da Quinta das Sedas (fachada Oeste)	30 metros, a Este	5,5 metros
R8	Edifício residencial na Av. Dr. Manuel T. Ruela (fachada Oeste)	140 metros, a Este	5,5 metros
R9	Zona de habitações da Rua Nova da Madominha	60 metros, a Sul	4,5 metros

### Cenário base

No **Quadro 5.7.3** são apresentados os níveis sonoros previstos junto aos recetores de referência considerados, para o cenário sem ampliação, correspondente ao ano 2020, o qual, conforme já mencionado, constitui o cenário base para fins da análise de impactes associada ao projeto de ampliação do NorteShopping.

Quadro 5.7.3. Previsões dos níveis sonoros – Cenário base

Recetor de Referência	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
R1	57,8	55,4	51,8	59,9
R2	61,4	58,8	55,1	63,2
R3	58,8	56,4	52,8	60,8
R4	65,6	63,0	59,2	67,4
R5	57,2	54,8	51,2	59,3
R6	65,0	62,4	58,6	66,8
R7	60,8	58,2	54,3	62,6
R8	66,5	63,9	60,1	68,3
R9	62,1	59,5	55,8	63,9

**Situação futura (concretização do projeto de ampliação do Centro Comercial NorteShopping)**

No **Quadro 5.7.4** são apresentados os níveis sonoros previstos junto aos recetores de referência considerados, para o cenário com ampliação, correspondente ao ano 2020.

**Quadro 5.7.4.** Previsões dos níveis sonoros – Situação Futura com ampliação

Recetor de Referência	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
<b>R1</b>	57,8	55,4	51,8	59,9
<b>R2</b>	61,5	59,0	55,2	63,4
<b>R3</b>	59,8	57,4	53,7	61,8
<b>R4</b>	66,1	63,5	59,7	67,9
<b>R5</b>	57,2	54,8	51,1	59,2
<b>R6</b>	65,2	62,6	58,8	67,0
<b>R7</b>	53,1	50,7	46,8	55,0
<b>R8</b>	66,6	64,1	60,3	68,5
<b>R9</b>	63,8	61,3	57,5	65,7

Estes valores constituem a base para a análise de impactes que se apresenta no ponto seguinte.

## **5.7.2 Avaliação de impactes no ambiente sonoro**

### **5.7.2.1 Fase de construção**

Os impactes gerados na fase de construção podem assumir algum significado nos locais com utilização sensível ao ruído mais próximos das áreas de construção e estaleiro.

O ruído proveniente da fase de construção poderá, deste modo, afetar zonas na vizinhança do perímetro do NorteShopping, embora os níveis sonoros previstos não sejam, na sua globalidade, superiores aos níveis sonoros atuais, gerados pela normal circulação de tráfego rodoviário nas vias locais.

As situações de maior proximidade e exposição ao ruído ocorrerão potencialmente no caso dos edifícios de habitação implantados ao longo da Rua Nova da Madorninha, situadas a Sul do centro comercial, na área adjacente à futura extensão do edifício.

Nesta zona, considerando a existência de atividades/operações com utilização de equipamentos ruidosos, os níveis sonoros poderão ser, em alguns períodos de curta duração, superiores a 70 dB(A), e atingir picos da ordem dos 75 dB(A).

Os valores serão, no entanto, pontuais, com duração limitada aos intervalos e períodos de execução de tarefas e operações, pelo que os valores médios de ruído serão sempre inferiores. Contudo, poderão ser sentidos pelas populações como fonte de incomodidade.

Assim, as operações de construção poderão induzir impactes negativos de elevada magnitude no ruído ambiente nos locais mais próximos com utilização sensível ao ruído, ao longo de uma extensão reduzida a média.

Recomenda-se a adoção de medidas minimizadoras de ruído na fase de construção.

### 5.7.2.2 Fase de exploração

Procede-se, seguidamente, a uma análise detalhada da totalidade das áreas envolventes do Centro Comercial NorteShopping, indicando-se todas as situações que possam, eventualmente, ser suscetíveis de apresentar problemas de poluição sonora.

São observadas todas as utilizações sensíveis ao ruído existente relevantes.

Apesar de ainda não ter sido publicada pela Câmara Municipal de Matosinhos a classificação acústica das zonas envolventes do NorteShopping, o ofício do Gabinete de Estudos que consta no **Anexo 4.7.1** indica, para a área em análise, como única possível a classificação da área como futura “zona mista”, tendo em conta a tipologia local. Este tipo de zonas tem associados os limites de exposição máxima de 65 dB(A) para o indicador  $L_{den}$  e 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

Deste modo, será assumido que os valores limite de exposição a considerar na presente análise serão os associados a “zonas mistas”.

Para quantificação dos impactes, serão comparados os níveis sonoros previstos para o cenário base (correspondente ao ano 2020, sem ampliação do centro comercial) e para a situação futura de ampliação do centro comercial, ano 2020.

Todos os resultados de previsões são apresentados para o piso potencialmente mais exposto do recetor considerado.

Para cada situação, são (i) identificados os usos do solo existentes, (ii) apresentados valores dos níveis sonoros previstos para o cenário base, (iii) apresentados as previsões para o ruído na situação futura, (iv) quantificados os impactes no ambiente sonoro e (v) indicada a eventual necessidade de medidas de minimização.

#### **Zona: Quadrante Norte**

##### **Tipo de ocupação:**

Usos diversificados em torno da Rua João Mendonça e da Rua Henrique Pousão, incluindo edifícios residenciais da Quinta das Sedas, a Escola de Gestão do Porto e o cemitério e igreja da Senhora da Hora.

##### **Ruído no cenário base:**

Foram previstos, para o ano 2020, sem a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R1 / 4,0 m	57,8	55,4	51,8	59,9
Recetor R2 / 4,0 m	61,4	58,8	55,1	63,2
Recetor R3 / 1,5 m	58,8	56,4	52,8	60,8
Recetor R4 / 5,5 m	65,6	63,0	59,2	67,4

##### **Níveis sonoros previstos para a situação futura:**

Foram previstos, para o ano 2020, considerando a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R1 / 4,0 m	57,8	55,4	51,8	59,9
Recetor R2 / 4,0 m	61,5	59,0	55,2	63,4
Recetor R3 / 1,5 m	59,8	57,4	53,7	61,8
Recetor R4 / 5,5 m	66,1	63,5	59,7	67,9

#### **Análise dos resultados:**

Os valores previstos para a situação futura são equivalentes aos previstos para o cenário base, com afastamentos marginais da ordem de 0,5 dB ou inferiores. Apenas no quarteirão do Cemitério da Sra. da Hora (Recetor R3), situado a Oeste dos restantes usos sensíveis ao ruído, e na proximidade do hipermercado Continente, se prevê um acréscimo de 1 dB, em virtude da reconfiguração dos acessos rodoviários.

Os valores previstos cumprem os limites legalmente estabelecidos para “zonas mistas” em todos os recetores situados junto à Rua João Mendonça (Recetores R1 a R3), de 65 dB(A) para o indicador de ruído ambiente  $L_{den}$  e de 55 dB(A) para o indicador  $L_n$ .

Estes limites não são cumpridos, tanto no cenário base, com na situação de concretização da ampliação, no Recetor R4, junto à Rua Henrique Pousão.

#### **Impactes no ambiente sonoro:**

Marginalmente negativos ou nulos numa extensão média junto aos Recetores R1, R2 e R4;

Negativos com magnitude e extensão reduzidas, no quarteirão do Cemitério da Sra. da Hora, sem no entanto colocar em causa o cumprimento dos limites associados a “zonas mistas”.

#### **Medidas minimizadoras:**

Não se justifica a adoção de medidas de minimização, no âmbito do presente projeto. No entanto, a ultrapassagem dos limites associados a zonas mistas junto ao Recetor R4 indicia a necessidade de implementação de um plano de redução de ruído por parte do município.

#### **Zona: Quadrante Este (próximo)**

#### **Tipo de ocupação:**

Edifícios residenciais da Quinta das Sedas junto à Rua Sara Afonso e outros arruamentos secundários interiores da urbanização.

#### **Ruído no cenário base:**

Foram previstos, para o ano 2020, sem a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R5 / 5,5 m	57,2	54,8	51,2	59,3
Recetor R7 / 5,5 m	60,8	58,2	54,3	62,6

### Níveis sonoros previstos para a situação futura:

Foram previstos, para o ano 2020, considerando a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R5 / 5,5 m	57,2	54,8	51,1	59,2
Recetor R7 / 5,5 m	53,1	50,7	46,8	55,0

### Análise dos resultados:

Os valores previstos para a situação futura são, junto ao recetor R5, equivalentes aos previstos para o cenário base.

Junto ao Recetor R7, situado na Rua Sara Afonso, os níveis sonoros são consideravelmente inferiores, em cerca de 7,5 dB, o que se deve à reconfiguração dos acessos rodoviários locais e ao desvio do tráfego para o quadrante Oeste, junto à A28.

Os valores previstos cumprem os limites legalmente estabelecidos para “zonas mistas” em todos os recetores considerados.

### Impactes no ambiente sonoro:

Nulos a marginalmente positivos, junto ao Recetor R5, numa extensão reduzida;

Positivos de magnitude elevada e extensão média junto aos edifícios situados ao longo da Rua Sara Afonso.

### Medidas minimizadoras:

Não se justifica a adoção de medidas de minimização.

### Zona: Quadrante Este (afastado)

#### Tipo de ocupação:

Edifícios com usos e tipologias diversificados, situados ao longo da Rua Dr. Manuel Teixeira Ruela e da Avenida Fabril do Norte.

### Ruído no cenário base:

Foram previstos, para o ano 2020, sem a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R6 / 5,5 m	65,0	62,4	58,6	66,8
Recetor R8 / 5,5 m	66,5	63,9	60,1	68,3

### Níveis sonoros previstos para a situação futura:

Foram previstos, para o ano 2020, considerando a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R6 / 5,5 m	65,2	62,6	58,8	67,0
Recetor R8 / 5,5 m	66,6	64,1	60,3	68,5

#### **Análise dos resultados:**

Os valores previstos para a situação futura são equivalentes aos previstos para o cenário base, com afastamentos marginais que serão imperceptíveis.

Os valores previstos excedem os limites legalmente estabelecidos para “zonas mistas”, de 65 dB(A) para o indicador de ruído  $L_{den}$  e de 55 dB(A) para o indicador de ruído  $L_n$ , em todos os recetores considerados.

#### **Impactes no ambiente sonoro:**

Não há impactes mensuráveis ou perceptíveis a registar.

#### **Medidas minimizadoras:**

Não se justifica a adoção de medidas de minimização, no âmbito do presente projeto. No entanto, a ultrapassagem dos limites associados a zonas mistas indicia a necessidade de implementação de um plano de redução de ruído por parte do município.

#### **Zona: Quadrante Sul**

#### **Tipo de ocupação:**

Habitacões de tipologia diversificada, situadas ao longo da Rua Nova da Madorninha.

#### **Ruído no cenário base:**

Foram previstos, para o ano 2020, sem a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor / Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R9 / 4,5 m	62,1	59,5	55,8	63,9

#### **Níveis sonoros previstos para a situação futura:**

Foram previstos, para o ano 2020, considerando a concretização da ampliação do NorteShopping, os seguintes níveis sonoros:

Recetor/ Altura acima do solo	Período Diurno	Período Entardecer	Período Noturno	$L_{den}$ dB(A)
	$L_d$ dB(A)	$L_e$ dB(A)	$L_n$ dB(A)	
Recetor R9 / 4,5 m	63,8	61,3	57,5	65,7

#### **Análise dos resultados:**

Os valores previstos para a situação futura são superiores em cerca de 2 dB aos previstos para o cenário base, devido à aproximação do arruamento de acesso/saída do centro comercial à zona das habitações.

Os valores previstos não cumprem os limites legalmente estabelecidos para “zonas mistas”.

**Impactes no ambiente sonoro:**

Negativos, de magnitude e extensão médias.

**Medidas minimizadoras:**

Justifica-se a adoção de medidas de minimização.

**5.8 Biodiversidade**

Considerando as características da área, apresentadas na secção 4.8, considera-se que não se verificam quaisquer impactes negativos na biodiversidade.

A zona verde prevista a sul pode constituir um **contributo para a biodiversidade urbana**. Trata-se de um impacte positivo, direto, permanente, local e valorizável, de magnitude reduzida. É avaliado como **pouco significativo**.

**5.9 Socioeconomia**

A identificação dos impactes previsíveis do projeto da ampliação do Centro Comercial NorteShopping, e a sua respetiva avaliação, consideram distintamente as fases de construção, exploração e eventual desativação do empreendimento, procurando identificar as situações em cada uma dessas fases que poderão provocar impactes com significado sobre os fatores socioeconómicos do ambiente afetado, como consequência da presença ou funcionamento dos elementos componentes do projeto, sejam diretamente decorrentes da nova versão do empreendimento, sejam em relação às implicações sobre outros usos ou atividades localizados na sua envolvente.

A ampliação do NorteShopping em 21 417m<sup>2</sup>, passando a sua área de implantação de 36 400 para 44 400m<sup>2</sup> e a área total do centro de 74 990 para 96 407m<sup>2</sup>, permitirá a criação de novos e mais diversificados espaços comerciais e de lazer, com uma maior oferta de gama de produtos, e o aumento do emprego direto dos atuais cerca de 2 800 para 3 500 postos de trabalho (e o emprego indireto de 4 000 para 5 200).

Refira-se ainda o aumento de 745 lugares de estacionamento no edifício do centro, passando dos atuais 4 400 lugares para 5 145 lugares, distribuídos por três pisos subterrâneos e lugares de estacionamento na cobertura.

Esta expansão será feita através do avanço em 8 000 m<sup>2</sup> da fachada sul do edifício sobre o terreno em frente, atualmente ocupado, na sua maior parte, por acessos locais ao próprio centro comercial e por uma área de estacionamento público de superfície, e pela remodelação de parte da atual cobertura do edifício.

Calcula-se a capacidade deste estacionamento de superfície em cerca de 250 lugares, não contabilizados nos lugares de estacionamento disponíveis no centro comercial indicados acima.

O avanço para sul do corpo do Centro Comercial NorteShopping dá continuidade aos atuais dois pisos acima do solo que o edifício já apresenta, mantendo sensivelmente as suas alturas e cêrceas, com a necessária remodelação dessa fachada, e aproximará o edifício do centro comercial da Rua Nova da Madorninha e, naturalmente, dos prédios aí existentes.

**5.9.1 Fase de construção**

A fase de construção da zona de expansão do NorteShopping tem uma duração prevista de 18 meses e constará, fundamentalmente, de trabalhos de construção civil, repartidos entre a construção dos pisos subterrâneos, destinados fundamentalmente a áreas de estacionamento, galerias técnicas e de serviço, que será a primeira fase dos trabalhos, e a construção da área comercial de superfície.

Estes trabalhos serão acompanhados dos necessários projetos de remodelação e reforço das redes de infraestruturas (condutas de abastecimento e escoamento de águas, de energia e de climatização, entre outros), que se consideram como projetos associados à expansão do centro comercial mas que se entende não terem implicações para a análise dos impactes socioeconómicos objeto deste EIA.

As obras implicarão a instalação de estaleiros num terreno atualmente desocupado, imediatamente a norte do centro comercial, a desativação do atual parque de estacionamento público de superfície, na área para onde se irá fazer a expansão do NorteShopping, assim como das circulações locais nessa mesma área, e os trabalhos de escavação e restantes ações de construção civil.

O número médio de trabalhadores empregues na obra, ao longo de todas as suas fases, estima-se em cerca de 150.

Destes trabalhos decorrem os seguintes impactes:

- Aumento do tráfego de veículos pesados nas vias mais próximas envolventes ao NorteShopping, com **perturbação do tráfego local e aumento dos níveis de ruído**; este impacte é **negativo**, direto, temporário, reversível, de âmbito local, de magnitude moderada, avaliando-se como **pouco significativo a significativo** pelo seu caráter temporário e possibilidade de minimização;
- **Incomodidade** sobre os clientes do centro comercial, utilizadores das vias circundantes e moradores e outros utilizadores dos estabelecimentos na vizinhança, sobretudo dos prédios da Rua Nova da Madorninha, **pelo ruído e poeiras** gerados pelos trabalhos de construção civil; este impacte é **negativo**, direto, temporário, reversível, de âmbito local, de magnitude moderada, avaliando-se como **pouco significativo a significativo** pelo seu caráter temporário, pouca sensibilidade atual da área afetada e possibilidade de minimização;
- **Perturbação do estacionamento nas ruas próximas**, pela supressão dos cerca de 250 lugares do parque de superfície a sul do centro comercial; este impacte é **negativo**, direto, de caráter permanente, não reversível, de âmbito local, de magnitude moderada a elevada, avaliando-se como **significativo**, pela sua magnitude e por ser dificilmente minimizável;
- **Aumento do emprego** nas obras, estimando-se uma média de 150 trabalhadores ao longo de todo o período dos trabalhos; este impacte é **positivo**, direto, temporário, de âmbito local a regional, de magnitude moderada, avaliando-se como **significativo**, pela possibilidade da sua potenciação e pela sua magnitude, sobretudo num período de elevado desemprego como o que atualmente se verifica no País;
- A presença de um relativamente elevado número de trabalhadores durante muitos meses e a possibilidade de recurso a abastecimentos e serviços locais, de alimentação, reparações de equipamentos e veículos e outros serviços, traduz-se num **impacte sobre a economia local**, de sinal **positivo**, indireto, provável, temporário, de magnitude reduzida a moderada, que se avalia como **pouco significativo**, por ser incerto e temporário.

### 5.9.2 Fase de exploração

Com a entrada em funcionamento da nova versão do Centro Comercial NorteShopping, devido à expansão agora em análise, este conjunto comercial reforçará a sua posição de maior centro comercial da região Norte, com uma maior e mais diversificada oferta de espaços comerciais e de lazer, consolidando ou reforçando a sua capacidade de atração de visitantes e aumentando o emprego gerado diretamente de 2 800 para cerca de 3 500 trabalhadores, e indiretamente de 4 000 para cerca de 5 200 postos de trabalho.

Esta expansão do centro comercial também contribuirá para a consolidação do modelo territorial implantado nesta zona, onde o centro opera há quase vinte anos e onde se encontra próximo de outras grandes superfícies comerciais e de serviços, não constituindo, assim, qualquer rutura com as dinâmicas socioeconómicas e territoriais aqui dominantes, nem um desequilíbrio sensível no tecido social existente.

A nova área comercial ocupará em definitivo o lote de terreno atualmente utilizado para acessos locais ao centro comercial e estacionamento público de superfície, o que implicará um reordenamento desses acessos e a utilização de parte dos lugares de estacionamento disponíveis no NorteShopping, que aumentará a sua capacidade de estacionamento em 745 lugares, como medida de substituição dos lugares eliminados no exterior.

O corpo do edifício avançará para próximo do limite do terreno atualmente disponível a sul do centro comercial, mantendo as alturas e cêrceas do edifício atual, que passará a estar, assim, muito mais próximo dos edifícios de habitação e serviços existentes do lado sul da Rua Nova da Madorninha, passando a constituir, na prática, uma frente edificada contínua a norte desta mesma rua.

As circulações rodoviárias na envolvente ao centro comercial serão reordenadas em função do próprio projeto de expansão, nomeadamente quanto aos acessos automóveis ao NorteShopping, e também como consequência da reorganização do tráfego e das acessibilidades que a Câmara Municipal de Matosinhos tem em estudo para esta mesma zona.

Concretamente em relação às ligações ao centro comercial e aos seus efeitos sobre as principais vias circundantes, o desenho do novo arruamento junto à fachada sul do NorteShopping melhorará a fluidez de tráfego, estando previstas saídas desniveladas em direção a poente que permitem diminuir a pressão do trânsito junto ao entroncamento do viaduto da Av. Dr. Manuel Teixeira Ruela e também retirar da rotunda AEP o trânsito com destino ao norte.

Refira-se ainda, em relação a esta questão das circulações rodoviárias e ao eventual aumento do tráfego gerado pelo centro comercial, que o tráfego de visitantes no centro não ocorre de forma constante, apresentando picos sazonais marcados (por exemplo, tendo como referência os movimentos de veículos registados no NorteShopping no ano passado, a variação entre os meses de maior afluência, dezembro, e menor, fevereiro e junho, chega a ser da ordem dos 100 mil veículos) e algum desfasamento em relação aos principais fluxos pendulares e de ponta diária.

Além disso, como referido acima, estas circulações poderão beneficiar ainda do reordenamento viário na zona, em estudo pelo município, e pelo aumento substancial da capacidade de estacionamento que o NorteShopping passará a dispor.

Assim, pode considerar-se a ocorrência dos seguintes impactes na fase de funcionamento:

- **Perturbação na circulação automóvel**, pelo aumento do tráfego de veículos ligeiros e pesados com destino e origem no NorteShopping; embora não se disponha de valores exatos para este aumento de tráfego, estima-se que será um impacte **negativo**, direto, provável, permanente, reversível, de magnitude reduzida, de âmbito local e regional e minimizável, avaliando-se como **pouco significativo a significativo**, devido à reorganização das circulações locais, incluindo o esquema de entradas e saídas no centro comercial e a sua relação com as vias vizinhas;
- **Perturbação na gestão do tráfego automóvel**, pela supressão da área de estacionamento público existente a sul do centro comercial; considera-se um impacte **negativo**, direto, certo, permanente, não reversível, de magnitude moderada, de âmbito local e minimizável, que se avalia como **pouco significativo** atendendo à possibilidade da sua compensação pela maior oferta de lugares de estacionamento no edifício do NorteShopping;
- As perturbações do tráfego e do estacionamento, ainda que pouco significativas, darão origem potencialmente a um aumento do ruído ambiente e a níveis mais elevados de poluição atmosférica, o que aliado à proximidade de uma frente edificada de grande dimensão, com a perturbação visual daí decorrente, causará uma maior **incomodidade sobre os residentes e utilizadores dos edifícios do lado sul da Rua Nova da Madorninha**, no que se considera ser um impacte **negativo**, direto e indireto, permanente, não reversível, de magnitude reduzida a moderada, de âmbito local e minimizável, avaliando-se como impacte **pouco significativo a significativo** devido à sua possibilidade de minimização e à pouca sensibilidade do território onde ocorre;
- O funcionamento do Centro Comercial NorteShopping na sua nova versão potencia a **criação de mais emprego**, cerca de 700 postos de trabalho diretos e de mais cerca de 1 200 indiretos, o que se considera como um impacte **positivo**, direto e indireto, provável, de âmbito local e regional, permanente, reversível, de magnitude elevada, que se avalia como **significativo a muito significativo**, pela sua magnitude e pelas circunstâncias

socioeconómicas adversas que o País atravessa e que se têm traduzido em elevadas taxas de desemprego.

### 5.10 Território

O projeto é compatível com a categoria de espaço prevista no PDM: “área predominantemente de serviços”.

No **Quadro 5.10.1** analisa-se a conformidade com as disposições do PDM aplicáveis, constantes do **Quadro 4.10.2**.

Quadro 5.10.1 – Cumprimento das disposições dos artigos 8.º a 15.º do Regulamento do PDM

Artigo	Disposição	Análise do cumprimento
8.º	Incompatibilidade de atividades quando: a) Deem lugar a vibrações, ruídos, mau cheiro, fumos, resíduos poluentes ou agravem as condições de salubridade; b) Perturbem as condições de trânsito ou de estabelecimento, nomeadamente com operações de carga e descarga; c) Acarretem agravados riscos de toxidade, incêndio ou explosão.	Considera-se que o projeto não tem incompatibilidade de atividades, porquanto é uma ampliação de um edifício com as mesmas atividades.
10.º-1	Nas áreas que não estejam sujeitas à prévia elaboração de Planos de Urbanização ou de Pormenor e em que não existam Detalhes de Uso do Solo, nem Planos de Pormenor ou Alinhamentos e Cérceas aprovados, os alinhamentos e cérceas das edificações a licenciar ficam definidos pelo alinhamento das fachadas e pela cércea dominantes do conjunto em que se inserem, não sendo invocável a eventual existência de edifícios vizinhos ou envolventes que excedam o alinhamento ou a altura dominante do conjunto.	No Anexo 5.10.1 reproduz-se o anexo da Memória Descritiva e Justificava do Loteamento, que esclarece o cumprimento desta disposição.
10.º-4	Em edifícios com fachada marginante à via pública não é admitido qualquer corpo balanceado relativamente ao plano de fachada, com exceção de varandas, galerias, palas ou ornamentos.	O projeto não inclui qualquer corpo balanceado relativamente ao plano de fachada, com exceção de varandas, galerias, palas ou ornamentos
11.º	A área bruta total de pisos acima do solo não poderá exceder a área total do terreno afeto ao empreendimento.	O projeto não prevê qualquer aumento da área de construção aprovada no loteamento, mas apenas a transferência da área de construção entre lotes.
12.º-1	Qualquer nova construção deverá assegurar dentro do lote ou parcela que ocupa o estacionamento suficiente para responder às suas próprias necessidades, no mínimo de um lugar por cada 150m <sup>2</sup> da área bruta total de pisos acima do solo, não se incluindo neste valor as áreas de arrecadação e de armazenagem.	O número de lugares de estacionamento previsto excede largamente esta exigência.
12.º-2	Além deste estacionamento, qualquer nova construção ou novo loteamento deverá criar um número de lugares de estacionamento para utilização pública, no mínimo de um lugar por cada 150m <sup>2</sup> da área bruta total de pisos acima do solo, não se incluindo neste valor as áreas de arrecadação e de armazenagem.	

Relativamente a **servidões**, verifica-se que é cumprida a cota de 133 m da servidão aeronáutica do Aeroporto Francisco de Sá Carneiro. O projeto do edifício não é abrangido pela servidão rodoviária da Autoestrada A28. A remodelação da rede viária prevista no âmbito da alteração ao loteamento requer parecer favorável da Infraestruturas de Portugal.

## 5.11 Paisagem

### 5.11.1 Introdução

É objetivo da presente secção, a identificação e avaliação dos potenciais impactes que a ampliação do NorteShopping, nas diferentes fases do projeto (construção e exploração), irá provocar na paisagem da área em que se insere.

Em termos paisagísticos, um projeto desta natureza terá, à partida, como principais impactes os resultantes das alterações das características das bacias visuais correspondentes aos principais pontos de visualização sobre o empreendimento (nomeadamente do bairro da Madorninha, Estrada da Circunvalação e A28), devido à intrusão visual de um novo volume construído.

De forma a complementar a análise de impactes efetuaram-se também, a partir de pontos e eixos de visualização sobre o NorteShopping, simulações visuais com recurso a fotomontagens (**Figuras 5.11.1 a 5.11.4**).

A identificação dos principais impactes paisagísticos foi efetuada tendo em consideração as ações decorrentes das distintas fases do projeto – construção e exploração.

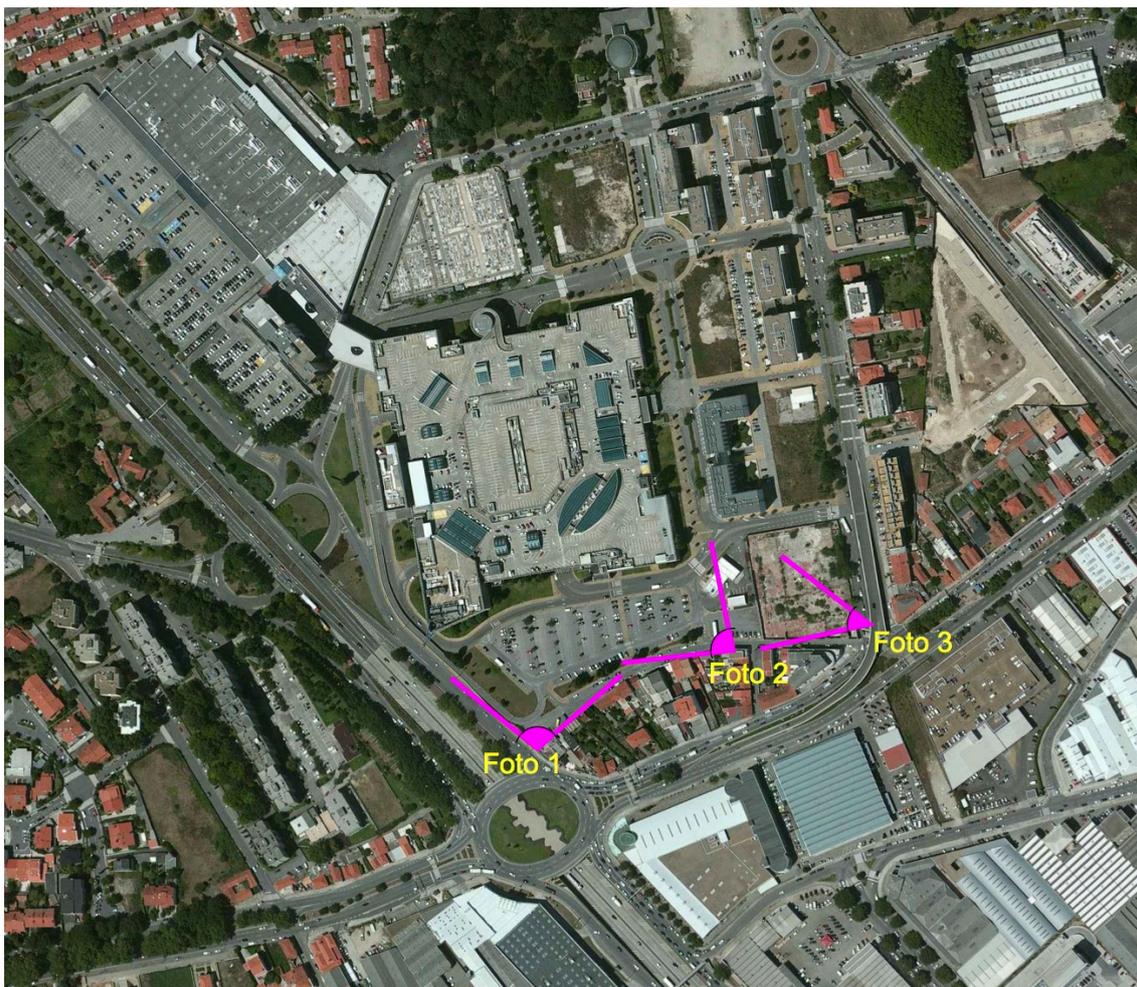


Figura 5.11.1 – Localização das fotografias utilizadas nas simulações visuais.



Figura 5.11.2 – Simulação visual – Fotografia 1.



Figura 5.11.3 – Simulação visual – Fotografia 2.



Figura 5.11.4 – Simulação visual – Fotografia 3.

### 5.11.2 Impactes na fase de construção

Os potenciais impactes da fase de construção, todos eles de carácter negativo, encontram-se associados à alteração ao uso do solo e à movimentação de maquinaria.

A ampliação do NorteShopping que se prevê efetuar sobre parte da área do atual estacionamento exterior existente a sul irá, na fase de construção, obrigar a uma alteração significativa do uso atual do solo.

Efetivamente para a construção das componentes previstas no projeto de ampliação (novo corpo do edifício, estacionamentos subterrâneos e novos acessos) será necessário proceder, não só, à remoção dos pavimentos e vegetação existente (essencialmente constituída, no estrato arbóreo, por diversas espécies de coníferas e por alguns choupos), mas efetuar também a movimentação de terras necessária para, na área do estacionamento subterrâneo, colocar o terreno a uma cota inferior à do nível do terreno atualmente existente.

Embora toda a área de intervenção deva ser delimitada por vedação opaca, estes trabalhos da fase de construção, assim como a movimentação da maquinaria necessária que a eles se encontra associada, irá originar alterações nas características visuais e sensoriais do espaço, com especial significado para quem se encontra na sua envolvente próxima, importando nesse sentido destacar os residentes do bairro da Madorninha.

Pelo anteriormente referido considera-se o impacte decorrente da fase de construção negativo, direto, certo, temporário, local, minimizável e no geral de magnitude moderada. Entende-se no entanto que a magnitude do impacte, para a população residente mais próxima da zona de intervenção (bairro da Madorninha) será moderada a elevada.

### 5.11.3 Impactes na fase de exploração

O impacte da fase de exploração decorre da intrusão visual que a presença do novo corpo do NorteShopping irá induzir na paisagem.

O volume a construir, numa área de aproximadamente 8000 m<sup>2</sup>, num espaço atualmente pavimentado e destinado a estacionamento automóvel, avançará entre 40 m e 55 metros relativamente à fachada sul do edifício atual.

Embora delimitado por dois importantes acessos viários (Estrada da Circunvalação e A28) a diferença de cotas entre as vias de circulação e o edifício do NorteShopping associada à existência de algumas áreas verdes com vegetação arbórea e arbustiva na sua envolvente, permite apenas alguns enfiamentos visuais sobre o edifício da superfície comercial, e quase exclusivamente para quem circula no sentido sul/norte. A eliminação das pequenas áreas verdes contíguas ao atual edifício e a diminuição de área do espaço ajardinado existente entre a A28 e o estacionamento exterior irão favorecer uma maior abertura visual tornando o canto sul/sudoeste da nova área construída mais exposta para quem circule no sentido sul / norte.

A presença na envolvente de espaços comerciais com alguma dimensão, o facto da ampliação dar continuidade à tipologia de construção atualmente presente, e incidir sobre um centro comercial já existente, não alterando as características atuais do edifício, associada à velocidade com que se circula nos principais acessos viários, são fatores que no nosso entender contribuem para que, na fase de exploração o impacte visual da presença do novo volume seja, no geral, **pouco significativo**.

Este aumento da área edificada será especialmente sentido para quem se encontra no bairro da Madorninha não só devido à aproximação do novo volume construído desta área habitacional mas também pela diferença de escala que existe entre os dois tipos de construção.

A proposta de criação de uma área verde de enquadramento entre o corpo de ampliação do NorteShopping e as habitações da Madorninha, que transformará parte da atual zona de estacionamento num espaço ajardinado para usufruto dos residentes deste pequeno bairro irá contribuir para uma melhor vivência urbana da população residente, constituindo por isso uma medida positiva. Contudo a fragmentação dessa área em diversos espaços de pequena dimensão, resultado dos acessos viários previstos irá dificultar não só a sua função de espaço de enquadramento ao novo corpo do edifício mas também como zona de usufruto para a população residente na rua da Madorninha.

Também a forma linear de disposição da vegetação, que parece estar implícita no projeto de integração paisagística, apesar de criar cortinas que poderão atenuar um pouco a presença do edifício, contribuem de forma significativa para uma maior fragmentação dos espaços verdes previstos, já de si de reduzida dimensão, uma vez que esses alinhamentos se implantam maioritariamente no sentido do maior comprimento dessas áreas e em muitas situações pela sua zona central, dividindo por isso cada um desses espaços a meio e no sentido da sua maior extensão.

Em termos conceptuais parece-nos mais eficaz que se opte pela distribuição da vegetação em maciço e não em alinhamento, maciços esses que se dispõem de forma desencontrada e com sobreposição de ângulos de vista sobre o edificado, permitirão a criação de barreiras arbóreo-arbustivas que atenuam o paralelismo com a fachada do edifício, tornando-se assim mais eficazes e, simultaneamente, possibilitem

o aparecimento de subespaços de maior amplitude e contraste clareira / mata mais agradáveis e variados em termos de utilização pela população residente.

Se a estas massas arbóreo-arbustivas se associar a modelação de algumas colinas, será possível atenuar o ruído da circulação automóvel que acede ao centro comercial tornando a área habitacional da Madorninha um pouco mais recatada. A continuação desta linguagem para a zona mais próxima da A28 e reforço da vegetação nessa área contribuirá também para um melhor enquadramento paisagístico do edifício, reduzindo a extensão da visibilidade do novo alçado sul compensando, de certa forma, a diminuição das áreas verdes que, atualmente, cumprem essa função.

Pelos aspetos referidos considera-se o impacto da presença do novo corpo do NorteShopping, na fase de exploração negativo, direto, certo, permanente, local, minimizável e no geral de magnitude reduzida. Entende-se, no entanto, que a magnitude do impacto, para a população residente mais próxima da zona de intervenção (bairro da Madorninha) será moderada. Este impacto é avaliado como **significativo**.

### 5.12 Património cultural

Devido ao facto da visibilidade do solo natural ser inexistente, uma vez que se encontra coberto por pavimento asfáltico e estar infraestruturado, e apesar da proximidade de topónimos indiciantes de por aqui poder ter existido algum monumento de cariz megalítico e funerário, não se encontraram sinais visíveis de qualquer vestígio arqueológico ou outro elemento com interesse patrimonial.

Não foi, assim, possível identificar qualquer impacto patrimonial decorrente da obra ou da exploração do centro comercial, embora, como medida cautelar, se proponha o acompanhamento arqueológico dos trabalhos a realizar.

### 5.13 Síntese dos impactes

No **Quadro 5.13.1** apresenta-se uma síntese dos **impactes relevantes** identificados, caracterizados e avaliados nas secções anteriores deste capítulo. Note-se que a avaliação constante deste quadro ainda não considera a aplicação das medidas de mitigação indicadas no capítulo 6, apresentando-se na secção 6.13 (Impactes residuais) um quadro síntese de impactes, considerando já a aplicação dessas medidas.

Quadro 5.13.1 – Síntese de impactes, não considerando a aplicação das medidas de mitigação

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Complexidade	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Aumento dos níveis de poluentes atmosféricos	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Aumento dos níveis de ruído	NEG	DIR	REV	•••	LOC	••
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Incomodidade dos moradores mais próximos, utilizadores do espaço, clientes do Centro Comercial	NEG	DIR	REV	••	LOC	• a ••
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Alteração das características visuais e sensoriais do espaço	NEG	DIR	IRR	• a ••••	LOC	• a ••
Tráfego da obra, desvios de trânsito	C	Perturbação do tráfego local	NEG	DIR	REV	••	LOC	• a ••
Supressão do parque de estacionamento	C	Aumento das dificuldades no estacionamento nas vias próximas	NEG	DIR	IRR	•• a ••••	LOC	••
Escavação e presença das caves	C/E	Descida do nível freático	NEG	DIR	IRR	•	LOC	•
Emprego na obra	C	Aumento do emprego	POS	DIR	REV	••	LOC/REG	••
Presença de trabalhadores e recurso a serviços locais	C	Dinamização da economia local	POS	IND	REV	• a ••	LOC	•
Derrames acidentais de poluentes	C	Contaminação do solo e/ou da água subterrânea	NEG	DIR	REV	•	LOC	•
Presença do edifício	E	Efeito de “ilha de calor”	NEG	DIR	IRR	•	LOC	•

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Complexidade	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Presença do edifício	E	Alteração da perceção da paisagem	NEG	DIR	IRR	•	LOC	• a ••
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento dos níveis de poluentes atmosféricos	NEG	DIR	REV	•••	LOC	•
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento dos níveis de ruído	NEG	DIR	REV	•••	LOC	••
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento da dificuldade de circulação automóvel	NEG	DIR	REV	•	LOC/REG	• a ••
Supressão da área de estacionamento público	E	Aumento da dificuldade de estacionamento	NEG	DIR	IRR	••	LOC	• a ••
Emprego no Centro Comercial	E	Aumento do emprego	POS	DIR/IND	REV	•••	LOC/REG	••• a ••••
Criação de uma área verde a sul	E	Aumento da biodiversidade	POS	DIR	REV	•	LOC	•
Criação de uma área verde a sul	E	Usufruto pela população local	POS	DIR	REV	•	LOC	•

**Fases:** INST- Instalação, EXPL – Exploração;

**Sentido:** POS – Positivo, NEG – Negativo

**Complexidade:** DIR – Direto, IND – Indireto

**Reversibilidade:** IRR – Irreversível, PR – Parcialmente reversível, REV – Reversível

**Magnitude:** • - Reduzida, •• - Moderada, ••• - Elevada

**Extensão:** LOC – Local, REG – Regional; NAC – Nacional, INT – Internacional

**Significado:** • - Pouco significativo, •• - Significativo, ••• - Muito significativo.

## 5.14 Impactes cumulativos

De acordo com a definição do Council on Environmental Quality dos EUA (1987) retomada no Guia da Comissão Europeia - DGXI (Hyder 2001), **impactes cumulativos** são os impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove.

Impacte cumulativo é, assim, o impacte, direto ou indireto, do projeto ao qual se adicionam outros impactes, diretos ou indiretos, de outros projetos ou ações (passados, existentes ou razoavelmente previsíveis no futuro).

Ao contrário da análise de impactes usual, a análise de impactes cumulativos implica, portanto, um deslocamento de perspetiva, do projeto para os fatores ambientais, agora entendidos como recursos (ver **Figura 5.14.1**).

Ou seja, o centro da análise deixa de ser **o projeto** que implica potenciais impactes em determinados recursos, para passar a ser **o recurso** (ou recursos) no qual os potenciais impactes do projeto podem vir a fazer-se sentir, mas num contexto em que outros impactes de outros projetos e ações já se exerceram, estão a exercer-se ou poderão, previsivelmente, vir a exercer-se sobre esse mesmo recurso.

Desenvolvida no contexto de um EIA, a análise de impactes cumulativos permite aferir melhor a avaliação de impactes do projeto, uma vez que os contextualiza na dinâmica do recurso. Assim, um impacte aparentemente pouco significativo pode ter um significado real muito superior se o recurso sobre que se faz sentir tiver sido, estiver ou vier a ser sujeito a pressões significativas.

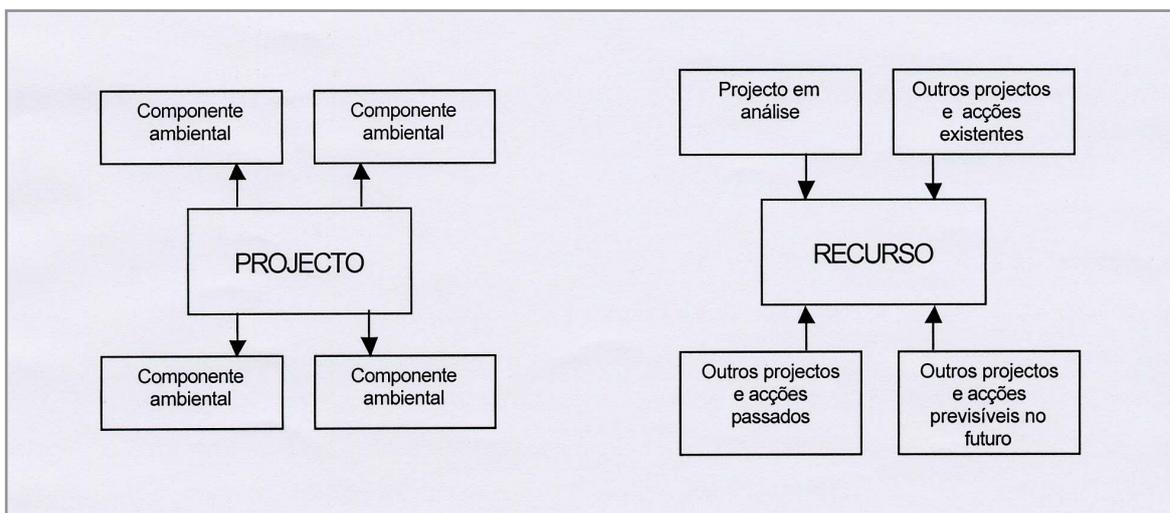


Figura 5.14.1 - Diferentes perspetivas de análise de impactos: à esquerda a abordagem usual nos EIA, à direita a perspetiva da avaliação de impactos cumulativos (figura extraída de Kalff, 1995)

Neste projeto de ampliação do NorteShopping, construído em 1996-98 e em exploração desde 1998, considera-se existirem **três tipos de impactes cumulativos**:

- Os impactes que são cumulativos com **a presença física da área edificada do NorteShopping e da restante urbanização do Loteamento da Quinta das Sedas**:
  - o Impactes visuais, na perceção da paisagem;
  - o Impactes na redução da disponibilidade de água subterrânea (descida do nível freático);

- Os impactes cumulativos com a **exploração do Centro Comercial NorteShopping e, em menor grau, do Modelo Continente**:
  - o Impactes no emprego (fase de exploração);
- Os impactes cumulativos associados ao **tráfego**, que é gerado não apenas pelo NorteShopping mas por um conjunto vasto de atividades económicas e sociais em toda a área do Grande Porto:
  - o Impactes na qualidade do ar;
  - o Impactes do ruído;
  - o Impactes no congestionamento do tráfego.

Este último tipo de impactes foi considerado no Estudo de Tráfego e na modelação da qualidade do ar e do ruído, descrita nas secções 5.6 e 5.7 respetivamente.

## 6. MITIGAÇÃO E IMPACTES RESIDUAIS

### 6.1 Introdução

Os *Princípios Internacionais da Melhor Prática em AIA* (IAIA/IEA, 1999) consideram como um dos objetivos da AIA “antecipar e evitar, minimizar ou compensar os efeitos adversos significativos - biofísicos, sociais e outros relevantes - de propostas de desenvolvimento”. Nos “Princípios operacionais” da AIA é indicado que “o processo de AIA deve providenciar (...) a **mitigação e a gestão de impactes** - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactes adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental”.

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, considera que um dos objetivos da AIA é “definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar” “os impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos e das soluções apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a viabilidade ambiental dos mesmos” (artigo 5.º).

O anexo V estabelece, no seu n.º 8, que o EIA deve conter a “descrição das medidas e das técnicas previstas para:

- a) Evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- b) Prevenção e valorização ou reciclagem dos resíduos gerados;
- c) Prevenir acidentes.”

A mitigação inclui, assim, a **prevenção**, a **minimização** e a **compensação dos potenciais impactes negativos**.

A **potenciação dos impactes positivos** e a **valorização**, entendida como o conjunto de ações que constituem legados ambientais ou sociais do projeto e que não devem ser consideradas como compensação, também se consideram incluídas no conceito de mitigação.

As **medidas de mitigação** devem incluir a avaliação dos **impactes residuais** (ou seja, dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação consideradas).

Foi verificado se a aplicação de algumas medidas de mitigação pode provocar o **agravamento de outros impactes negativos**.

Muitas das medidas de mitigação usuais referem-se a procedimentos de **gestão ambiental** (em particular de **gestão de resíduos**) e de **gestão da responsabilidade social**, que serão pormenorizados na fase seguinte, de projeto de execução.

De modo similar aos capítulos anteriores, as medidas de mitigação são apresentadas organizadas nas seguintes **secções**:

- Clima (secção 6.2);
- Geologia (secção 6.3);
- Solos (secção 6.4);
- Água (secção 6.5);
- Ar (secção 6.6);
- Ruído (secção 6.7);
- Biodiversidade (secção 6.8);
- Socioeconomia (secção 6.9);

- Território (secção 6.10);
- Paisagem (secção 6.11).
- Património cultural (secção 6.12).

Na secção 6.13 apresenta-se uma **síntese das medidas de mitigação** e da **avaliação dos impactes residuais**.

## 6.2 Clima

As medidas de minimização propostas no que concerne ao fator clima, destinam-se a reduzir o **efeito de “ilha de calor”** previsto.

Assim, propõe-se que, se possível, sejam escolhidos **revestimentos exteriores de menor capacidade de absorção de radiação** e de cores claras.

Em associação, a **criação de zonas arborizadas** a sul do projeto, permitirá reduzir o efeito de “ilha de calor”, atenuando o registo de temperaturas mais elevadas, essencialmente nos meses de verão.

## 6.3 Geologia

Não tendo sido identificados impactes, não há lugar a medidas de mitigação.

## 6.4 Solo

O **risco de contaminação acidental do solo**, na fase de construção, deve ser prevenido através da inclusão de medidas adequadas no Sistema de Gestão do NorteShopping, que inclui a componente ambiental.

## 6.5 Água

O **risco de contaminação acidental da água**, na fase de construção, deve ser prevenido através da inclusão de medidas adequadas no Sistema de Gestão do NorteShopping, que inclui a componente ambiental. Este sistema deve incluir ainda procedimentos de minimização para o caso da ocorrência de derrames.

## 6.6 Ar

### 6.6.1 Fase de Construção

Embora não sejam expectáveis impactes significativos sobre a qualidade do ar durante a fase de construção, deverá ser adoptado um conjunto de medidas de minimização associadas ao fator qualidade do ar características de obras de construção civil em meio urbano, que deverá ser contemplado e detalhado no Sistema de Gestão do NorteShopping, que inclui a componente ambiental.

Com o objetivo de minimizar os potenciais impactes sobre a qualidade do ar durante a fase de construção devem ser consideradas as seguintes medidas

- A zona da obra deverá ser vedada de modo criar uma barreira física à dispersão de poluentes, nomeadamente poeiras.
- A execução das escavações relevantes deverá ser efectuada de forma a evitar os períodos mais secos e ventosos de forma a diminuir o efeito da suspensão de partículas para o ar ambiente e a sua dispersão por ação do vento. Durante os trabalhos, e no período seco, dever-se-á proceder à aspersão regular e controlada de água, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

- Durante o armazenamento temporário de terras, estas devem ser cobertas de modo a evitar a ressuspensão de poeiras.
- Dever-se-á garantir a limpeza regular dos acessos e da área afectada à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afectação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

### **6.6.2 Fase de Exploração**

Tal como referido no capítulo 5.6, durante a fase de exploração, são esperados impactes sobre a qualidade do ar em resultado de uma intensificação, embora residual quando comparada com os níveis já existentes, do volume de tráfego em vias rodoviárias já bastante congestionadas.

Nestas circunstâncias é esperado que os valores-limite de qualidade do ar associados ao poluente NO<sub>2</sub> venham a ser ultrapassados numa área de cerca de 9 hectares distribuídos ao longo do traçado do IC1/A28.

De forma a contrariar o aumento das concentrações de poluentes na atmosfera, recomenda-se, como medida de minimização, que seja elaborado um estudo de mobilidade que permita encontrar novos percursos ou formas de distribuição mais sustentada do tráfego rodoviário na zona.

Os cenários de tráfego que vierem a ser desenvolvidos neste âmbito deverão ser igualmente considerados num estudo de qualidade do ar associado, de forma a permitir comprovar melhorias esperadas na qualidade do ar.

## **6.7 Ruído**

### **6.7.1 Considerações gerais**

Em todas as utilizações já existentes ou previstas onde se preveja impactes negativos significativos, deverá ser considerada a aplicação de medidas de minimização do ruído, de forma a conferir uma adequada proteção sonora.

As medidas mitigadoras entendem-se como ações a efetuar por parte da entidade responsável pelas emissões ruidosas, tendentes a evitar ou minimizar reações por parte das populações ou utilizações já existentes no local em face do acréscimo de ruído introduzido pelo projeto, e aos resultantes impactes, quer ainda para corrigir ou retificar situações de poluição sonora existentes.

Para todas as situações particulares identificadas no anterior capítulo de análise de impactes onde se justifique proteção, será indicado, seguidamente, o tipo de soluções que se preconiza como o mais indicado, bem como os estudos que se revelem necessários.

### **6.7.2 Fase de construção**

Os estaleiros, face à sua localização numa zona habitacional deverão ser envolvidos por barreiras acústicas.

Os trajetos a seguir pelos veículos de remoção de terras ou transporte de materiais deverão contemplar itinerários que afetem uma menor densidade de locais sensíveis.

Para além das medidas referidas anteriormente deverão ser tomadas as seguintes medidas complementares:

**- Informação às populações:**

Os habitantes e os utilizadores de instalações situadas dentro de uma faixa de proximidade ao limite da zona de intervenção de cerca de 200 metros, deverão ser informados sobre a ocorrência das operações de construção. A informação deverá incluir a hora de início das obras, o seu regime de funcionamento e a sua duração. Em particular, deverá especificar as operações mais ruidosas bem como o início e o final previstos. Deverá, ainda, incluir informação sobre o projeto e os seus objetivos;

**- Limitações temporais nas operações:**

As operações de construção, em especial as mais ruidosas, que se desenrolem na proximidade (que pode ser entendida como até 150 metros de distância) de usos com sensibilidade ao ruído deverão, tanto quanto possível, ter lugar apenas na vigência do período diurno, conforme legislação em vigor.

As atividades ruidosas só poderão ter lugar para além daquele intervalo de tempo, nomeadamente no período noturno, sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pela Câmara Municipal, conforme estabelecido na legislação em vigor.

### **6.7.3 Fase de exploração**

Considerando a análise de impactes efetuada, apenas se justifica a adoção de medidas de minimização na zona a sul do centro comercial, tendentes a mitigar os impactes negativos associados à extensão do edifício na direção das habitações da Rua Nova da Madorninha, e consequente aproximação dos acessos rodoviários às fachadas das mesmas.

As soluções serão, à partida, consubstanciadas em **barreiras acústicas**.

O Projeto de Execução relativo à ampliação do centro comercial deverá integrar um Projeto de Acústica que garanta a adoção das boas práticas de Engenharia subjacentes à instalação dos equipamentos ruidosos, tais como os associados à climatização, produção de frio e ventilação dos estacionamento, deste modo garantindo os pressupostos assumidos no presente Estudo de Impacte Ambiental.

### **6.7.4 Impactes residuais**

Com a adoção das medidas de mitigação do ruído, não se preveem impactes residuais relevantes.

## **6.8 Biodiversidade**

O projeto da área verde a sul deve valorizar a biodiversidade local.

Deve ser acautelada a introdução de espécies exóticas com potencial invasor. Este deve ser um parâmetro regularmente controlado nas áreas verdes sob gestão do NorteShopping.

## **6.9 Socioeconomia**

No âmbito da mitigação de impactes sobre os fatores socioeconómicos, indicam-se de seguida as respetivas medidas destinadas a evitar ou minimizar os impactes negativos e a potenciar os impactes positivos esperados em cada uma das fases do empreendimento.

### **6.9.1 Fase de construção**

Devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Durante toda a duração da obra, deve ser instalado um mecanismo expedito, nomeadamente através de contacto telefónico, que permita esclarecer dúvidas, prestar informações ou recolher e encaminhar devidamente eventuais reclamações relacionadas com o projeto ou com os trabalhos em curso;

- Em caso de necessidade de interrupção ou condicionamento de vias, deve ser antecipadamente e convenientemente divulgado o prazo dessas situações e o esquema de alternativas de circulação a adotar;
- As vias a utilizar devem ser devidamente limpas de lamas e outros resíduos arrastados pelos rodados dos veículos utilizados ou como resultado de escorrências da área de intervenção ou dos estaleiros;
- As necessidades de recrutamento de mão de obra devem ser divulgadas junto dos centros de emprego dos concelhos de Matosinhos, Maia, Porto e Vila do Conde, para favorecer a oportunidade de emprego local.

### **6.9.2 Fase de exploração**

Devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Os novos esquemas de circulação e acesso automóvel, assim como as ligações ao centro a partir das paragens de transportes públicos mais próximas (de metro e de autocarro) devem ser devidamente publicitados, desde antes da reabertura até durante as primeiras semanas após a entrada em funcionamento das novas áreas comerciais, quer aos visitantes e clientes do centro quer ao público em geral;
- Deve ficar disponível para qualquer utilizador, de forma gratuita, um número de lugares de estacionamento do centro comercial, no respetivo horário de abertura, pelo menos equivalente ao número de lugares a eliminar no parque de superfície a desativar com a expansão do NorteShopping;
- As necessidades de recrutamento de emprego deverão ser divulgadas junto dos centros de emprego dos concelhos de Matosinhos, Maia, Porto e Vila do Conde, para favorecer a oportunidade de emprego local.

### **6.10 Território**

Não se identificam medidas de mitigação.

### **6.11 Paisagem**

De forma a mitigar os potenciais impactes decorrentes da ampliação do NorteShopping recomenda-se que o desenvolvimento do projeto de integração paisagística, elaborado por arquiteto paisagista, observe o seguinte:

- O transplante, sempre que possível, dos exemplares arbóreos existentes na área afeta ao novo corpo e acessos bem como na área do atual estacionamento exterior;
- A remoção de todo o material inerte existente nas áreas prevista para zonas verdes de enquadramento;
- Que na área verde de enquadramento prevista para zona entre o novo corpo do edifício e o bairro da Madorninha, se estude a hipótese de criação de micromodelações como forma de quebrar a horizontalidade do espaço, criar subespaços e sensação de maior profundidade numa área relativamente estreita que, de modo conjugado com a utilização da vegetação em maciço, permitir atenuar o impacto visual da nova fachada sul do edifício, quer a partir das habitações da Madorninha quer para quem circule na A28 e na Estrada da Circunvalação.
- Que esta área verde prevista para além da sua função de enquadramento do edificado tenha também condições para estadia, lazer e usufruto da população residente na envolvente próxima.

## 6.12 Património cultural

Devido ao facto da visibilidade do solo natural ser inexistente, não permitindo a realização cabal de uma prospeção direta, e por haver na proximidade topónimos indiciadores da possível ocorrência de monumentos de cariz megalítico e de índole funerária, propõe-se que a execução da obra de ampliação do NorteShopping seja alvo de acompanhamento arqueológico.

Outras eventuais medidas de mitigação de impactes só poderão ser equacionadas no caso de, durante as obras, se vierem a detetar vestígios com interesse arqueológico.

## 6.13 Síntese dos impactes residuais

O **Quadro 5.13.1** caracterizou e avaliou os impactes sem a aplicação de medidas de mitigação.

No **Quadro 6.13.1** apresenta-se o mesmo quadro, mas distinguindo o significado dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação indicadas nas secções anteriores do presente capítulo. Verifica-se que a aplicação das medidas de mitigação, seja para prevenir ou minimizar potenciais impactes negativos seja para potenciar impactes positivos, em muitos casos não alteram o significado dos impactes.

Quadro 6.14.1 – Impactes residuais

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Aumento dos níveis de poluentes atmosféricos	NEG	•	•
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Aumento dos níveis de ruído	NEG	••	•
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Incomodidade dos moradores mais próximos, utilizadores do espaço, clientes do Centro Comercial	NEG	• a ••	•
Atividades de construção (tráfego, demolições, escavações, etc.)	C	Alteração das características visuais e sensoriais do espaço	NEG	• a ••	• a ••
Tráfego da obra, desvios de trânsito	C	Perturbação do tráfego local	NEG	• a ••	• a ••
Supressão do parque de estacionamento	C	Aumento das dificuldades no estacionamento nas vias próximas	NEG	••	NM
Escavação e presença das caves	C/E	Descida do nível freático	NEG	•	NM
Emprego na obra	C	Aumento do emprego	POS	••	••
Presença de trabalhadores e recursos serviços locais	C	Dinamização da economia local	POS	•	•
Derrames acidentais de poluentes	C	Contaminação do solo e/ou da água subterrânea	NEG	•	•
Presença do edifício	E	Efeito de “ilha de calor”	NEG	•	•

Ações causadoras do impacte	Fases	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Presença do edifício	E	Alteração da perceção da paisagem	NEG	• a ••	•
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento dos níveis de poluentes atmosféricos	NEG	•	•
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento dos níveis de ruído	NEG	••	•
Tráfego rodoviário induzido pela ampliação	E	Aumento da dificuldade de circulação automóvel	NEG	• a ••	•
Supressão da área de estacionamento público	E	Aumento da dificuldade de estacionamento	NEG	• a ••	•
Emprego no Centro Comercial	E	Aumento do emprego	POS	•• a •••	•• a •••
Criação de uma área verde a sul	E	Aumento da biodiversidade	POS	•	•
Criação de uma área verde a sul	E	Usufruto pela população local	POS	•	•

NM – Não mitigável

**Sentido:** POS – Positivo, NEG – Negativo

**Significado:** • - Pouco significativo, •• - Significativo, ••• - Muito significativo.

O n.º 6 do anexo V do RJAIA estabelece a obrigatoriedade de apresentação no EIA de um **índice de avaliação ponderada de impactes ambientais**, previsto no n.º 6 do Anexo V do regime Jurídico da AIA (e também no artigo 18.º). Esse índice, cujos cálculos são apresentados no **Anexo 6.13.1**, foi construído aplicando a metodologia proposta pelo Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA, homologado em 2014 pelo Secretário de Estado do Ambiente. O resultado obtido foi de 3, correspondente à emissão de uma DIA favorável condicionada.

## 7. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Não foram identificadas lacunas técnicas ou de conhecimentos que afetassem a identificação, previsão e avaliação de impactos efetuada.

## 8. MONITORIZAÇÃO

A **monitorização** em AIA foi definida pela IAIA, como a “*recolha de dados ambientais e da atividade, quer anteriores (monitorização da situação inicial), quer posteriores à implementação da atividade (monitorização de conformidade e de impactes).*” (Morrison-Saunders, Marshall e Arts, 2007).

Essa recolha de dados deve permitir, de acordo com a mesma publicação, a:

- **Avaliação** da conformidade com as normas, previsões ou expectativas, bem como do desempenho ambiental da atividade;
- **Gestão**, através da tomada de decisões e de ações apropriadas em resposta a questões decorrentes das atividades da monitorização e avaliação;
- **Comunicação**, através da informação às partes interessadas sobre os resultados obtidos.

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, inclui a monitorização como uma das atividades essenciais da AIA, definindo-a como “*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 na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto*” (artigo 2.º, alínea I).

Face ao tipo de impactes avaliados, ao seu significado reduzido e ao contributo do projeto de ampliação do NorteShopping, no caso dos impactes cumulativos, bem como aos procedimentos internos de monitorização do NorteShopping, apenas se consideram necessárias as seguintes atividades de monitorização:

- **Ruído de construção**, no caso da emissão de licenças especiais de ruído;
- **Eficácia das barreiras acústicas** a instalar nas vias previstas a sul.

O primeiro programa, a decorrer na fase de construção, limita-se ao registo dos níveis sonoros durante os períodos de atividades ruidosas no período entre as 20 e as 8 horas dos dias úteis e aos sábados, domingos e feriados. Deve também ser registado o tipo de fontes ruidosas. O local de medição devem ser os recetores (habitações) situadas a sul da Rua Nova da Madorninha.

O segundo programa proposto, deve ter lugar no primeiro ano da fase de exploração, após a colocação das barreiras acústicas e a conclusão dos trabalhos da área verde prevista. As medições de ruído devem ter lugar num dos dias do ano com afluência superior à média, de acordo com os registos do NorteShopping, e incluir uma contagem de tráfego simultânea ao período de medição. Os resultados devem ser comparados com o previsto no projeto de barreiras acústicas.

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao estabelecido na regulamentação aplicável e ser enviados à Autoridade de AIA (CCDR-Norte) e à Câmara Municipal de Matosinhos.

## 9. CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) tem como objeto de análise o **Projeto de Ampliação do Centro Comercial NorteShopping**, localizado na Senhora da Hora, Matosinhos.

O projeto consiste na ampliação do edifício existente e na própria alteração ao edifício existente, tornado possível por uma alteração ao Alvará de Loteamento de 1992, através de uma permuta de lotes que não alterou a capacidade construtiva. A ampliação desenvolve-se para sul, ocupando a área de um parque de estacionamento.

O projeto implica a **remodelação e reforço das redes de infraestruturas**: abastecimento de água, águas residuais, águas pluviais, eletricidade e gás. Implica também a **remodelação da rede viária de acesso ao NorteShopping**.

Foram identificados diversos **impactes negativos da construção e exploração** do projeto, dos quais se destacam as incomodidades e perturbações provocadas pela obra.

Tendo em conta as **medidas preventivas e de minimização** consideradas, os **impactes negativos foram avaliados como pouco significativos**.

O **impacte positivo** mais importante é o **aumento do emprego**.

As principais **medidas preventivas e minimizadoras de impactes negativos e valorizadoras de impactes positivos** são as seguintes:

- Plano de Gestão Ambiental da Obra;
- Estudo de mobilidade que permita reduzir o tráfego rodoviário;
- Implantação de uma barreira acústica na via de acesso a sul, para proteção dos edifícios da Rua Nova da Madorninha;
- Valorização da área verde prevista a sul como contributo para a biodiversidade local e como espaço de usufruto pela população local;
- Garantia de lugares de estacionamento público gratuito, no horário de abertura do centro, equivalentes aos do parque de estacionamento suprimido;
- Divulgação do recrutamento de emprego nos centros de emprego de Matosinhos e municípios limítrofes, para favorecer a oportunidade de emprego local;
- Acompanhamento arqueológico da obra;

Propõem-se programas de **monitorização** do ruído de construção e da eficácia da barreira acústica proposta.

Conclui-se que o Projeto de Ampliação do NorteShopping não apresenta impactes negativos significativos, para além dos impactes temporários associados à fase de construção, e que tem importantes impactes positivos socioeconómicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cancela d'Abreu, A., T. Pinto Correia, R. Oliveira (Coord.) (2004). *Contributos para a Identificação e Caracterização das Paisagens de Portugal Continental*. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- EDZ (2015a) Phase I Environmental Due Diligence for the Expansion of NorteShopping – Matosinhos, Portugal. Final Report.
- EDZ (2015b). Phase II Environmental Due Diligence for the Expansion of NorteShopping – Matosinhos, Portugal. Final Report.
- GEOMA (1994). Reconhecimento Geológico-Geotécnico.
- GEOMA (2015). Expansão do Norte Shopping – Matosinhos. Reconhecimento Geológico – Geotécnico
- 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 (International Association for Impact Assessment) & IEA (Institute of Environmental Assessment) (1999). Principles of EIA Best Practice. [www.iaia.org/publications](http://www.iaia.org/publications)
- IM (Instituto de Meteorologia) (1996). Carta de isossistas de intensidade máxima baseadas na sismicidade histórica e actual (1755-1996), Instituto de Meteorologia, 1/1000000, Ed. Instituto do Ambiente, Lisboa.
- Kalff, S.A. (1995). A Proposed Framework to Assess Cumulative Environmental Effects in Canadian National Parks, pp. 14-15, 23, 36-8. *Technical Report on Ecosystem Science* n.º 1. Halifax (NS).
- Morrison-Saunders A., Marshall, R. and Arts, J. (2007). EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 6. [www.iaia.org/publications](http://www.iaia.org/publications)
- US Council on Environmental Quality (1978). National Environmental Policy Act – Regulations. *Federal Register* **43** (230), 55978-6007.