

4.7 QUALIDADE DO AR

4.7.1 Introdução

Relativamente a este descritor o objectivo ambiental é a manutenção de uma boa qualidade do ar, ou seja, de um nível elevado da qualidade do ar atmosférico, no local de implantação do projecto e sua envolvente próxima, que se caracterizará por um ar em que as concentrações dos poluentes sejam mínimas, nunca ultrapassado os valores limites estabelecidos pela legislação e que visam a protecção da saúde pública.

Este irá ser o referencial para a caracterização do ar ambiente e para a respectiva avaliação dos efeitos ambientais.

Chama-se a atenção para o facto de que a qualidade do ar poderá não apresentar implicações sobre a saúde pública, mas também no ambiente, em geral, dependendo os efeitos daí decorrentes da natureza e concentração das substâncias poluentes em causa, bem como do período de tempo em que os indivíduos, ou outros meios receptores, se encontram expostos às mesmas.

4.7.2 Metodologia de avaliação

A metodologia seguida para a caracterização do estado actual do ambiente, em termos de qualidade do ar, foi efectuada centrando a avaliação nos seguintes aspectos:

- RECEPTORES SENSÍVEIS - onde é analisada a presença na zona de receptores sensíveis, como sejam áreas habitacionais ou recreativas;
- FONTES DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA - onde é efectuada a caracterização sumária das principais fontes de emissão na área de implantação do projecto e sua envolvente próxima;
- DADOS SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS - onde se caracteriza a qualidade do ar nas áreas em causa, de acordo com os dados de monitorização disponíveis;
- ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE DISPERSÃO NO MEIO RECEPTOR - onde se analisam as condições de dispersão na atmosfera.



A caracterização da qualidade do ar, nomeadamente no que se refere às concentrações dos poluentes atmosféricos mais significativos, na zona de implantação do projecto, irá ter por base, na medida do possível, o conjunto de dados para a região em estudo, em especial os que são disponibilizados pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), resultantes de medições referentes aos parâmetros da qualidade do ar, efectuadas nas estações de monitorização, distribuídas pelas diversas redes, à escala regional e nacional.

Assim, na base da caracterização da qualidade do ar no seu estado actual (situação de referência, antes da concretização do projecto) são utilizados os dados que se encontram disponíveis relativos aos registos das Redes de Medição da Qualidade do Ar, disponibilizados pelas CCDRs, tendo em conta a adequação ao projecto em estudo.

Além disso, é do maior interesse a caracterização global da qualidade do ar, na zona de influência do projecto, proceder ao levantamento das fontes emissoras de poluição atmosférica a nível local e regional, tendo em conta a proximidade da área em estudo e a sua orientação face ao regime de ventos predominantes, bem como o tipo de emissões geradas por essas mesmas fontes de poluição atmosférica.

4.7.3 Análise dos Receptores Sensíveis

Neste ponto procura efectuar-se um levantamento dos receptores sensíveis eventualmente existentes na área de implantação do projecto, bem como na sua área envolvente directa.

A área em causa, a Praia de Mira caracteriza-se por uma zona de costa Atlântica, com praias extensas, não alcantiladas, demarcadas por um cordão dunar extenso e mata Atlântica e floresta de pinheiros, com algumas lagoas.

Trata-se, ainda, de uma zona pouco povoada, com a povoação da Praia de Mira, alguns estabelecimentos balneares rudimentares, habitações de veraneio esparsas, inexistência significativa de indústria, existência de zonas de cultivo de subsistência, existência pouco significativa de zonas comerciais, traçado de estradas nacionais, municipais e florestais. Desta descrição resulta evidente a inexistência de receptores sensíveis com qualquer significado, como se pode comprovar pelas figuras seguintes que representam a ocupação da região e que foram obtidas a partir do programa Google Earth, com diversos focos e ampliações ("eye alt" - altitude).

Note-se que isto acontece também porque o local previsto para a implantação do projecto em causa se situa a Sul da povoação da Praia de Mira e das edificações anteriormente descritas. Uma vez que os ventos dominantes na região são de NW, não existem, de facto, receptores sensíveis na direcção NW do local de implantação, onde se verifica a inexistência quase total de edificações, quer rurais, quer urbanas, mas apenas zonas de mata Atlântica e floresta e a Povoação de Mira encontra-se suficientemente afastada do local de implantação previsto para a instalação aquícola.

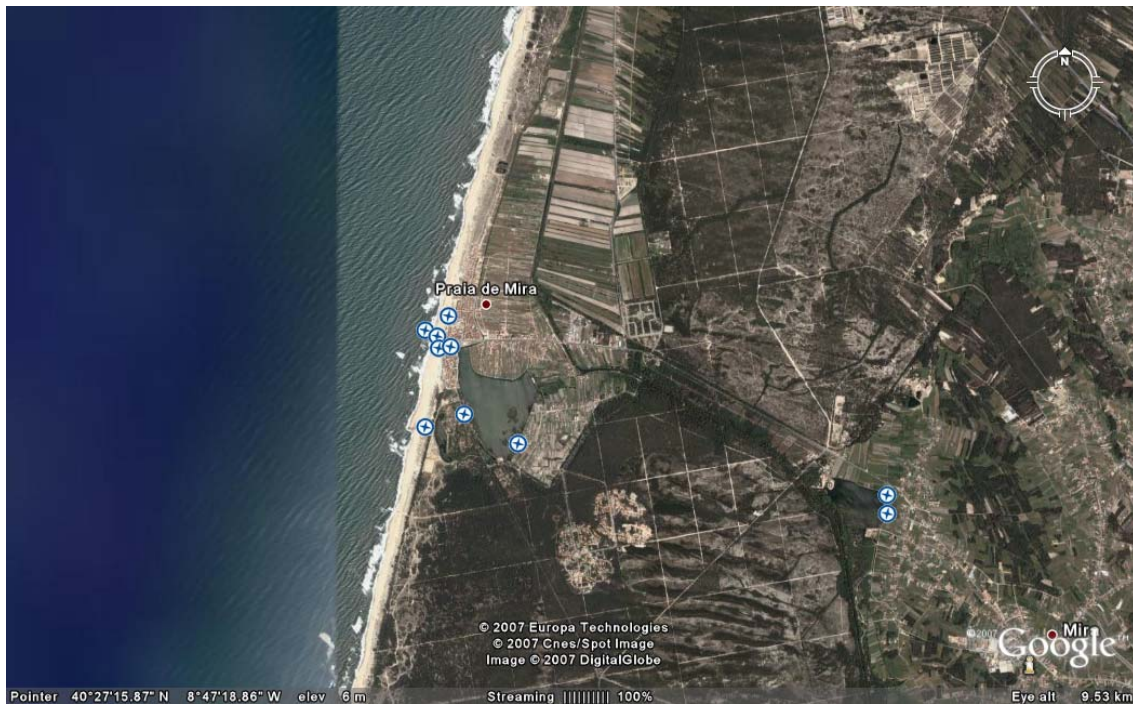


Figura 4.7-1 – Zona da Praia de Mira – altitude: 9,53 Km



Figura 4.7-2 - Zona a Norte da Praia de Mira – altitude: 1,97 Km

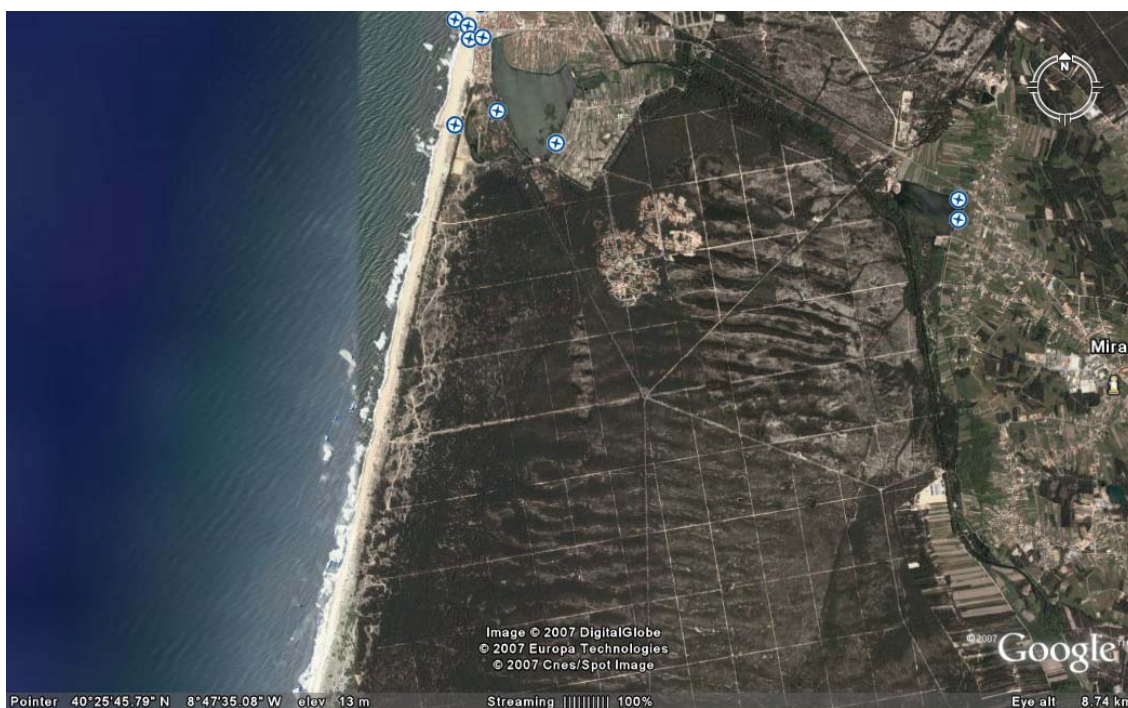


Figura 4.7-3 - Zona a Sul da Praia de Mira – altitude: 8,74 Km

Nestas condições conclui-se, facilmente, pela inexistência de receptores sensíveis na área prevista para a concretização do projecto e respectiva envolvente.

Acresce ainda o facto de que a zona prevista para a implantação do projecto ficar rodeada por mata Atlântica e por floresta de pinheiros, sendo que este coberto vegetal constitui, por si próprio, uma barreira eficaz em termos de retenção de poluentes, por ser não só um obstáculo à dispersão, mas também por as espécies vegetais em causa constituírem absorvedores de alguns poluentes atmosféricos, como é o caso do dióxido de carbono.

4.7.4 Análise das fontes de emissão

A caracterização das principais fontes de perturbação da qualidade do ar, ou sejam, fontes de emissão de poluentes atmosféricos, passa por um levantamento exaustivo das fontes emissoras e a quantificação das respectivas emissões. Sempre que possível, as fontes emissoras identificadas devem ser caracterizadas com recurso a valores reais.

Só no caso das fontes de poluição difusas, tais como campos agrícolas, explorações pecuárias, transportes e florestas, a medição directa não é exequível.

Uma vez que, conforme se refere no ponto anterior, a zona prevista para a concretização do projecto se encontra suficientemente afastada de povoações, aglomerados habitacionais e se concluiu pela inexistência de unidades industriais, considera-se não existirem fontes emissoras fixas de poluentes atmosféricos, sendo ainda de concluir pela inexistência de fontes difusas significativas.

Assim, na zona de implantação prevista para o projecto, as principais fontes de poluição atmosféricas exteriores ao projecto correspondem principalmente a fontes de emissão móveis provenientes do tráfego rodoviário nas vias de circulação existentes.

O tráfego rodoviário é responsável, fundamentalmente, pela emissão de óxidos de azoto, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, metais pesados, compostos orgânicos voláteis e partículas em suspensão.

Registe-se, contudo, que por existirem apenas algumas (poucas) estradas nacionais de circulação reduzida além de estradas municipais e florestais, a afecção da qualidade do ar devido ao tráfego automóvel deverá ser não significativa e de magnitude muito reduzida.

4.7.5 Indicadores de qualidade do ar

A Rede de Medição da Qualidade do Ar da Região Centro compreende 8 estações, a saber:

- Aveiro;
- Coimbra - Av. Fernão de Magalhães;
- Coimbra - Instituto Geofísico;
- Estarreja;
- Fundão;
- Leiria – Ervedeira;
- Vouzela – Formelo do Monte;
- Ílhavo.

Esta rede considera assim estações urbanas, estações de fundo e estações do litoral Atlântico.

Em cada estação desta rede, a amostra de ar a analisar por cada analisador é recolhida continuamente na atmosfera, através de uma cabeça de amostragem e com o auxílio de uma bomba que assegura a sucção do ar. O ar é depois conduzido para os diferentes analisadores, onde a concentração dos poluentes é determinada, tendo essencialmente por base as características ópticas ou as propriedades físicas dos vários poluentes.

Os sinais eléctricos emitidos continuamente por cada analisador, proporcionais às concentrações do poluente em análise, são posteriormente convertidos em valores numéricos de concentrações, através de um sistema de aquisição de dados. De quarto em quarto de hora os valores medidos neste equipamento são armazenados e transmitidos regularmente por meio de uma linha telefónica para um computador central. Os dados recolhidos são armazenados numa base de dados, validados e tratados estatisticamente, com base em concentrações médias horárias.

Para este estudo são consideradas como representativas, para a medição da qualidade do ar, duas das estações de fundo do litoral Atlântico, junto à costa, que são as estações de Ílhavo (a Norte: 40°33'N, 8°46'W) e a de Ervedeira (a Sul: 39°55'N, 8°56'W).

A estação de Ílhavo situa-se no distrito de Aveiro e, desde 2003, procede à medida dos seguintes poluentes: NO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂ e PM10 (partículas com dimensões inferiores a 10 µm). Na figura seguinte apresenta-se o aspecto desta estação.



Figura 4.7-4 - Aspecto da Estação de medida da qualidade do ar de Ílhavo

Por sua vez, a estação de Ervedeira, situa-se no distrito de Leiria e, igualmente desde 2003, procede à medida dos seguintes poluentes: NO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂, PM10 e PM2.5 (partículas com dimensões inferiores a 2,5 µm).

Nas figuras seguintes apresentam-se as rosas de poluição, considerando os poluentes em causa, para ambas as estações, referidas ao ano de 2005.

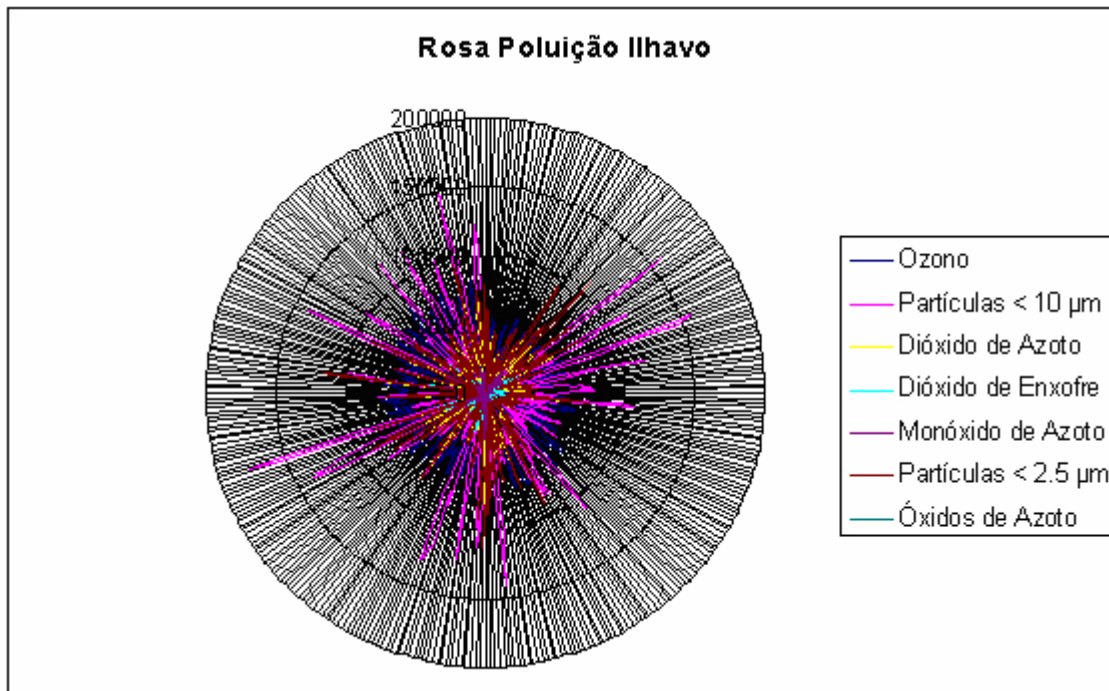


Figura 4.7-5 - Rosa de poluição para a Estação de Ílhavo, 2005

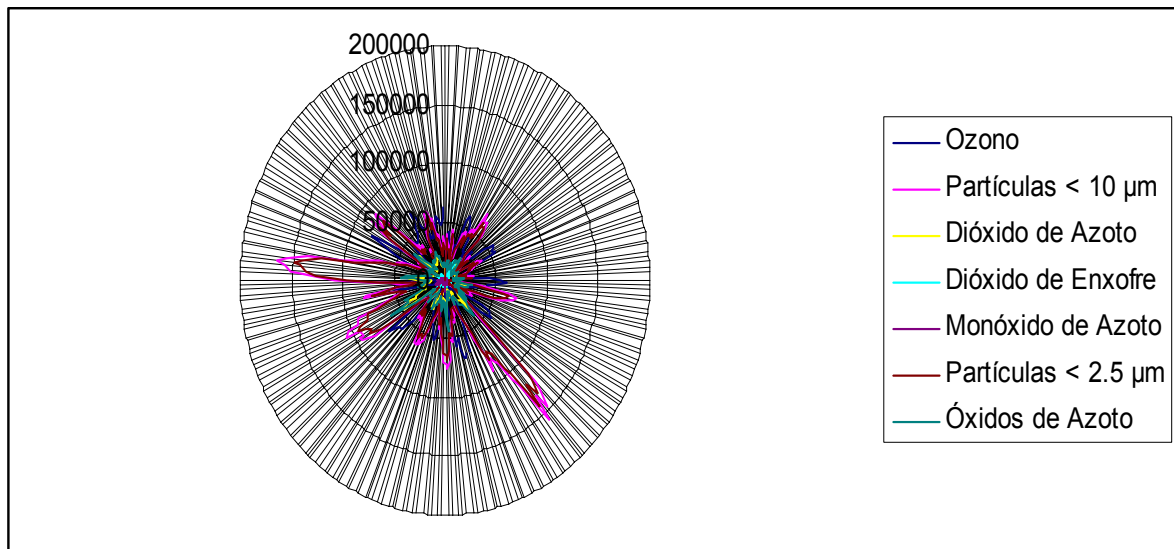


Figura 4.7-6 - Rosa de poluição para a Estação de Ervedeira, 2005

Ambas as estações registam uma qualidade do ar consideravelmente aceitável, característica de regiões marítimas influenciadas por ventos fortes, verificando-se, na grande maioria do tempo, conformidade com os valores limites para a qualidade do ar, indicados na legislação aplicável, anteriormente referidos.

Nos Quadros seguintes apresentam-se as comparações, para estas duas estações, entre os valores guia, valores limite e dos valores médios registados para a concentração de poluentes atmosféricos, no ano de 2005.

Quadro 4.7-1 - Comparação entre os valores guia, valores limite e valores registados na Estação de Ílhavo

VALORES LIMITE* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MARGEM DE TOLERÂNCIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PARÂMETROS	ANO	ESTAÇÃO DE ÍLHAVO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
200 (1 hora, não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	60 (1 hora, não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	NO ₂	2005	0 excedências
40 (média anual)	12 (média anual)			21,5
350 (1 hora, não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	80 (1 hora, não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	SO ₂	2005	0 excedências
125 (1 hora, não exceder mais de 3 vezes por ano civil)				6,0
50 (24 horas, não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	5 (24 horas, não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	PM10	2005	0 excedências
40 (média anual)	2 (média anual)			40,3

* Valores limite para a protecção da saúde humana

Quadro 4.7-2 - Comparação entre os valores limite e os valores registados de Ozono (2005)

PROTECÇÃO DA SAÚDE HUMANA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	ESTAÇÃO DE ÍLHAVO	PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	ESTAÇÃO DE ÍLHAVO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
240 (limiar de alerta à população)	0 excedências	-	-
180 (limiar de informação à população)	0 excedências	-	-
120* (valor alvo)	15 excedências	18000** (valor alvo)	31,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* A não exceder mais de 25 dias por ano

** Corresponde à soma da diferença entre as concentrações horárias superiores a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e o valor de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, num determinado período, utilizando apenas os valores horários determinados diariamente entre as 08h00 e as 20h00 (período de referência de Maio a Junho)

Quadro 4.7-3 - Comparação entre os valores guia, valores limite e valores registados na Estação de Ervideira

VALORES LIMITE* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MARGEM DE TOLERÂNCIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PARÂMETROS	ANO	ESTAÇÃO DE ERVIDEIRA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
200 (1 hora, não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	60 (1 hora, não exceder mais de 18 vezes por ano civil)	NO ₂	2005	0 excedências
40 (média anual)	12 (média anual)			8,6
350 (1 hora, não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	80 (1 hora, não exceder mais de 24 vezes por ano civil)	SO ₂	2005	0 excedências
125 (1 hora, não exceder mais de 3 vezes por ano civil)				3,7
50 (24 horas, não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	5 (24 horas, não exceder mais de 35 vezes por ano civil)	PM10	2005	0 excedências
40 (média anual)	2 (média anual)			36,4

Quadro 4.7-4 - Comparação entre os valores limite e os valores registados de ozono (2005)

PROTECÇÃO DA SAÚDE HUMANA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	ESTAÇÃO DE ERVIDEIRA	PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	ESTAÇÃO DE ERVIDEIRA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
240 (limiar de alerta à população)	0 excedências	-	-
180 (limiar de informação à população)	0 excedências	-	-
120* (valor alvo)	15 excedências	18000** (valor alvo)	31,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* A não exceder mais de 25 dias por ano

** Corresponde à soma da diferença entre as concentrações horárias superiores a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e o valor de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, num determinado período, utilizando apenas os valores horários determinados diariamente entre as 08h00 e as 20h00 (período de referência de Maio a Junho)

Nos Quadros anteriores é possível verificar que, relativamente aos parâmetros indicados para as Estações de Ílhavo e de Ervedeira, estes são consideravelmente inferiores aos valores limite para a protecção da saúde humana.

De referir ainda que, ao nível de excedências e, em relação ao Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, estas não se verificaram relativamente a nenhum dos parâmetros indicados. No que diz respeito ao ozono, os dados indicam que os valores medidos são inferiores aos valores limite, nomeadamente os constantes da Directiva 2002/3/CE.

As medições dos parâmetros de qualidade do ar realizadas nas Redes de Medição de Qualidade do Ar permitem calcular o índice de qualidade do ar.

Os poluentes considerados para definir o índice de qualidade do ar são os seguintes:

- Dióxido de azoto;
- Dióxido de enxofre;
- Monóxido de carbono;
- Ozono;
- PM10.

Com base nos valores máximos obtidos nas estações de medição, calcula-se a média aritmética para cada poluente. O valor dessa média é analisado com base numa matriz de classificação que se apresenta no Quadro seguinte, que visa definir um gradiente de afectação sobre a população, resultante da degradação da qualidade do ar, por intermédio da acção individual de cada poluente.

Quadro 4.7-5 - Classificação do índice da qualidade do ar proposto (exemplo para 2001)

POLUENTE/ CLASSIFICAÇÃO	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	16000	-----	400	-----	360	-----	125	-----	500	-----
Fraco	14000	15999	290	399	180	359	70	124	470	499
Médio	7000	13999	140	289	120	179	30	69	210	469
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	29	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

(Fonte: Instituto do Ambiente, 2001)

O grau de degradação da qualidade do ar estará dependente da pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados (por exemplo: valores médios registados numa dada área:



SO₂: 35 µg/m³, Muito Bom; NO₂: 180 µg/m³, Médio; CO: 5000 µg/m³, Muito Bom; PM10: 20 µg/m³, Muito Bom e O₃: 365 µg/m³, Mau. O índice resultante da qualidade do ar será Mau e o poluente responsável é o ozono).

Com base nesta metodologia, o Índice de Qualidade do Ar obteve maioritariamente a classificação de Bom ao longo de quase todo o ano para as Estações de Ílhavo e de Ervedeira.

4.7.6 Conclusões

Ao nível da caracterização da qualidade do ar, a principal fonte de emissão actual na área de abrangência do projecto em causa é o tráfego rodoviário, uma vez que no local não se identificaram outras fontes móveis ou fixas que assumam especial relevância. O principal receptor encontra-se associado à zona habitacional circundante que, contudo, não se localiza na área imediata da localização do projecto. Dada a predominância dos ventos (NW) considera-se que não haverá afecção da povoação da Praia de Mira, havendo, sim, possibilidade (embora fraca) de afectação da povoação de Mira.

Os valores registados nas Estações de Medição de Qualidade do Ar de Ílhavo e de Ervedeira encontram-se perfeitamente dentro dos limites exigidos na legislação aplicável, em termos de qualidade do ar. Nestas estações não foram registadas excedências nos parâmetros dióxido de azoto, dióxido de enxofre e PM10, durante o ano de 2005. Relativamente ao ozono, este parâmetro encontra-se de acordo com os diplomas legais vigentes em Portugal.

No que respeita às condições de dispersão de poluentes, o local de implantação do projecto apresenta uma classificação C, o que corresponde a uma atmosfera instável e, conseqüentemente, a fácil dispersão de poluentes deste local.