

4. IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

4.1. INTRODUÇÃO

No Projecto em questão pode assumir-se que as fases de construção e exploração irão decorrer em simultâneo. Contudo, a tipologia de impactes na presente vertente ambiental é distinta nas duas fases, apresentando-se numa análise desagregada.

4.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

4.2.1. Predição e Avaliação de Impactes

A construção e instalação das diversas novas infra-estruturas e equipamentos associados a este projecto implicará, conforme referido anteriormente, a necessidade de realização faseada dos trabalhos:

- Em primeiro lugar ocorrerão trabalhos de desmatação, terraplenagem e infra-estruturação, adicionalmente ocorrerão algumas demolições, que implicarão no global emissões de poeiras, embora expectavelmente pouco significativas dado o carácter pontual e limitado no tempo destas operações;
- Numa 2ª etapa, de construção de edifícios e instalação de equipamentos, para além da impermeabilização/pavimentação dos terrenos correspondentes aos edifícios, os restantes trabalhos serão característicos da actividade de construção civil, em geral, com reduzidas ou mesmo desprezáveis emissões de poluentes para a atmosfera.

Associado à fase de construção está, necessariamente, o transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores, em veículos que demandarão diariamente ao local para apoio à fase de construção do Projecto em análise.

O tráfego induzido pelas obras implicará a emissão de poluentes característicos do tráfego rodoviário, designadamente, monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC), dióxido de enxofre (SO₂) e partículas em suspensão.



Trata-se, contudo, de emissões processadas ao nível do solo, sensíveis apenas até algumas centenas de metros, em quantitativos expectavelmente muito reduzidos face aos volumes de tráfego actualmente verificados no Aeroporto, da ordem de grandeza ou inferior a naturais variações diárias desse tráfego, pelo que não é previsível a verificação de alterações sensíveis na qualidade do ar nas imediações do Aeroporto ou na região envolvente devido ao tráfego gerado pela fase de construção.

No que respeita às partículas saliente-se ainda que, a movimentação de veículos no local (para além das movimentações de terras e demolições) poderá também induzir a suspensão temporária de partículas que, se tomadas as adequadas medidas de minimização, adiante indicadas, ocorrerá em quantitativos pouco significativos.

Deve enfatizar-se a importância da aplicação rigorosa de medidas para controlar estas emissões na fase de construção, de modo a reduzir a um nível mínimo os possíveis incómodos para os utentes do Aeroporto.

Face ao exposto, verifica-se que a fase de construção induzirá impactes negativos na qualidade do ar (traduzindo-se na suspensão temporária de partículas e na emissão de poluentes característicos do tráfego rodoviário, fundamentalmente circunscritos aos locais onde decorrerão obras e na sua envolvente próxima), sobretudo indirectos, contudo de reduzida magnitude e temporários, não afectando de forma sensível aglomerados populacionais ou a qualidade do ar no seu contexto local ou regional, pelo que não podem ser considerados como significativos.

4.2.2. Medidas de Minimização

- a) Recomenda-se que nas operações de escavação e extracção de terras e de carga de veículos de transporte de terras a depósito definitivo seja implementado um sistema de aspersão controlada de água para actuação sempre que o teor de humidade do material for reduzido (com condições para dar origem à libertação de poeiras aquando do respectivo manuseamento).



- b) Recomenda-se que as operações de carga de terras em veículos de transporte a depósito sejam cuidadosamente realizadas, no sentido de evitar a queda de material (terras) para o pavimento, e a rápida limpeza do pavimento sempre que acidentalmente ocorra queda de material, e que as cargas dos veículos de transporte de terras sejam devidamente protegidas contra a acção do vento (cobertura das cargas), no sentido da minimização da emissão de poeiras nos respectivos percursos.
- c) Recomenda-se que seja implementado um controlo das condições de limpeza dos locais de obras e estaleiros no sentido de evitar acumulação de poeiras susceptíveis de serem ressuspensas, quer por acção do vento, quer por acção da movimentação de veículos.
- d) Recomenda-se que nas centrais de betão de apoio às obras se assegure o controlo rigoroso da emissão de poeiras através da regular manutenção dos respectivos dispositivos de recuperação de emissões.
- e) Recomenda-se a implantação de um sistema que permita a limpeza dos rodados dos veículos à saída dos locais das obras/estaleiros (estações móveis de lavagem de rodados), designadamente em períodos de ocorrência de pluviosidades que possam originar a acumulação de lamas nos rodados.
- f) Recomenda-se a manutenção e revisão periódica dos veículos e maquinaria de apoio à obra.
- g) Recomenda-se um controlo rigoroso no que se refere à proibição legal de efectuar queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais ou resíduos nas obras ou estaleiros.

4.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

4.3.1. Predição e Avaliação de Impactes

4.3.1.1. *Introdução*

A análise da potencial degradação da qualidade do ar na área de estudo, induzida pelo projecto de ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, foi realizada no sentido de se analisarem os potenciais impactes cumulativos, conforme requerido pela legislação aplicável.

A predição e avaliação de impactes na qualidade do ar durante a fase de exploração foi realizada segundo duas vertentes fundamentais.

A primeira vertente relaciona-se com os quantitativos das expectáveis emissões de poluentes atmosféricos resultantes:

- da operação dos diversos equipamentos e estruturas do Aeroporto ou com este directamente relacionadas;
- das fontes emissoras (locais) exteriores ao Aeroporto.

A segunda vertente relaciona-se com os efeitos das expectáveis emissões de poluentes atmosféricos na degradação da qualidade do ar da área onde se insere o Aeroporto e sua envolvente, atendendo, nomeadamente, aos padrões nacionais e internacionais de qualidade do ar ambiente.

4.3.1.2. *Cálculo das Emissões de Poluentes Atmosféricos*

A análise do Projecto evidenciou que este será directamente responsável pela emissão de CO, NO_x, SO₂, HC e partículas em suspensão.

Face ao exposto, a análise realizada iniciou-se pela identificação e caracterização de todas as fontes emissoras do projecto em estudo (para além das principais fontes emissoras locais consideradas na área de estudo – IC 1, IC 24 e EN 107),

com a quantificação das respectivas emissões para o ano horizonte do projecto – 2010 (Quadro V-III).

Para este fim recorreu-se à utilização do modelo matemático EDMS (ver ponto 4. do Anexo II).

QUADRO V-III - EMISSÕES CALCULADAS (G/S) (ANO 2000 E ANO 2010)

FONTE EMISSORA	POLUENTE									
	CO		HC		NO _x		SO ₂		PM10	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
AERONAVES	2,2	3,4	0,3	0,5	5,5	8,5	0,2	0,3	0,0	0,0
EQUIPAMENTO DE APOIO TERRESTRE	14,9	23,2	0,4	0,6	1,3	1,9	0,03	0,05	0,03	0,07
ÁREAS DE ESTACIONAMENTO	2,0	3,0	0,2	0,3	0,1	0,1	< 0,03	0,01	< 0,03	0,01
FONTES ESTACIONÁRIAS	0,0	0,9	< 0,03	1,6	0,0	3,9	0,0	0,02	0,0	0,08
TOTAL AEROPORTO	19,1	30,5	< 0,93	3,0	6,9	14,4	< 0,26	0,38	< 0,06	0,16
PRINCIPAIS RODOVIAS CIRCUNDANTES	81,6	52,3	5,6	4,7	10,7	10,7	0,3	0,38	0,3	0,26

Relativamente aos valores explicitados no Quadro V-III salienta-se que:

- O projecto em estudo contribuirá com incrementos nas emissões dos poluentes CO, HC, NO_x, PM10 e SO₂, comparativamente com as emissões verificadas actualmente no Aeroporto.

- Perspectiva-se a diminuição, no ano horizonte, das emissões associadas às principais rodovias existentes nas imediações do Aeroporto¹, com excepção dos poluentes NO_x e SO₂.
- Com a implementação do projecto, e no conjunto das fontes emissoras consideradas, as rodovias circundantes mantêm-se como as maiores fontes de emissão dos poluentes atmosféricos considerados, com excepção do NO_x (com potenciais emissões superiores no Aeroporto) e do SO₂ (com emissões sensivelmente idênticas no Aeroporto e rodovias);
- Em termos globais, conforme se pode constatar no Quadro V-III, verifica-se que as emissões totais calculadas na área de estudo para o ano horizonte de projecto reflectem incrementos pouco relevantes, mantendo-se na mesma ordem de grandeza, comparativamente com as emissões calculadas no presente.

Note-se entretanto que, com base na análise de dados da rede de monitorização da LIPOR e em simulações matemáticas efectuadas independentemente para a Refinaria da PETROGAL em Matosinhos (IMPACTO 2000, 1997) distanciadas

¹ Estes resultados foram obtidos com base em:

- incrementos de tráfego médio diário rodoviário (TMDA) de cerca de 18% entre o ano de arranque e o ano horizonte do projecto (aumento anual de 1,5%), assumindo como base contagens de tráfego recentes (1999 e 2000);
- a consideração, para os veículos automóveis, de factores de emissão distintos no ano de arranque e no ano horizonte do projecto, metodologia internacionalmente aceite.

Esta metodologia fundamenta-se na evolução da legislação, que se reflecte na expectável alteração das características dos combustíveis utilizados, na evolução das tecnologias/rendimentos de combustão automóvel e na renovação gradual do parque automóvel em circulação (por ex. com um aumento da proporção de veículos com catalizador). O modelo utilizado atribui factores de emissão distintos no período simulado, os quais reflectem as considerações anteriormente indicadas. Estes factores dependem do ano ao qual respeita o parque automóvel em circulação.

respectivamente cerca de 2,0 km e 2,9 km dos limites SE e SW do Aeroporto, é possível observar que a contribuição destas importantes unidades industriais para a concentração dos poluentes em questão nos locais em estudo não tem expressão com significado cumulativo, no contexto dos valores dos padrões de qualidade do ar.

4.3.1.3. *Potencial Degradação da Qualidade do Ar*

Nos Quadros V-IV a V-VI apresentam-se os resultados obtidos para as diversas simulações efectuadas no que respeita à dispersão de poluentes atmosféricos na área de estudo e à estimativa da sua concentração no ar ambiente.

Nas simulações efectuadas, para além das fontes emissoras associadas ao Aeroporto, foram igualmente consideradas a contribuição das principais rodovias na área de estudo.

**QUADRO V-IV– CONCENTRAÇÕES MÉDIAS NO AR AMBIENTE (24 HORAS)
PARA ALGUNS DOS RECEPTORES SELECIONADOS COM UTILIZAÇÃO DE
CENÁRIOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS (ANO 2000 E ANO 2010)**

RECEPTOR ²	POLUENTE (µg /m ³)					
	CO		SO ₂		PM 10	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010
1	35	30	< 1	1	< 1	< 1
2	157	104	< 1	1	< 1	1
3	15	11	< 1	< 1	< 1	< 1
4	7	6	< 1	< 1	< 1	< 1
5	6	6	< 1	< 1	< 1	< 1
6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
7	< 1	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
8	< 1	1	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
9	2	1	< 1	< 1	< 0,01	< 0,01
10	3	2	< 1	< 1	< 0,01	< 0,01
Padrões de Qualidade do Ar (Portaria nº 286/93)	1.000 (Valor Guia)		100 a 150 (Valor Guia)		-	

² IDENTIFICAÇÃO DOS RECEPTORES:

- 1 – Habitações a Norte do IC24 cerca do km 1;
- 2 – Habitações na EM 1365 a poente da ETAR;
- 3 – Paiço, habitações na EM 539 a Norte do campo de futebol;
- 4 – Habitações a nascente de Talhos, junto à igreja e cemitério;
- 5 – Habitações na EM 1075-2 em Lançaporte;
- 6 – Habitações junto à EM 539 a Norte da ribeira de Moinhos;
- 7 – Habitações em Lagielas na EM 539-1;
- 8 – Habitações em Aldeia no cruzamento da EM 542 com a EM 539-1;
- 9 – Habitações em Pedras Rubras a Sul de Prozela;
- 10 – Habitações em Telheira a Norte do IC 24 ao km 2.



QUADRO V-V- CONCENTRAÇÕES NO AR AMBIENTE (1 HORA) PARA ALGUNS DOS RECEPTORES SELECIONADOS COM UTILIZAÇÃO DE CENÁRIOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS (ANO 2000 E ANO 2010)

RECEPTOR	POLUENTE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	CO	
	2000	2010
1	743	741
2	5.988	3.791
3	530	394
4	1.289	1.723
5	1.302	1.784
6	611	840
7	1.223	1.789
8	1.008	1.451
9	1.406	1.881
10	1.397	1.720
Padrões de Qualidade do Ar (Portaria nº 286/93)	40.000 Valor Limite (Média Horária)	



QUADRO V-VI - PERCENTIL 98 CALCULADO PARA O POLUENTE NO_x PARA ALGUNS DOS RECEPTORES SELECIONADOS COM UTILIZAÇÃO DE CENÁRIOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS (ANO 2000 E ANO 2010)

RECEPTOR	POLUENTE (µg/m ³)	
	NO _x	
	2000	2010
1	87	127
2	30	47
3	20	24
4	19	25
5	9	10
6	12	11
7	10	11
8	11	12
9	25	48
10	56	84
Padrões de Qualidade do Ar (Portaria nº 286/93)	200 (Valor Limite)	
	135 (Valor Guia)	

A análise dos Quadros V-IV a V-VI evidencia que:

- As concentrações médias diárias no ar ambiente junto aos receptores seleccionados (nas condições meteorológicas definidas), originadas pelo conjunto das fontes emissoras consideradas, apresentam valores máximos inferiores a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o poluente SO_2 , inferiores a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} e de cerca de $105 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o poluente CO , obtidos a Sudoeste do Aeroporto. Estas concentrações são da ordem de 11% do respectivo Valor Guia para o poluente CO e cerca de 0,5% do Valor Limite para o poluente SO_2 .
- Para o poluente PM_{10} (matéria particulada com diâmetro igual ou inferior a 10μ), também simulado, não existem na legislação nacional padrões de qualidade. Refira-se no entanto numa comparação meramente indicativa com o Valor Guia nacional para 24 horas ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$) que, as concentrações estimadas para um período de 24 horas são consideravelmente inferiores ao referido Valor limite.
- As concentrações estimadas para o poluente CO em termos horários apresentam valores máximos da ordem de $3.791 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor muito aquém do valor limite aplicável ($40.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Para o poluente NO_x estimaram-se concentrações máximas inferiores aos Valores Limite e Guia aplicáveis (P98).

Face ao exposto, não são expectáveis impactes negativos significativos na qualidade do ar da região, resultantes da ampliação do Aeroporto em estudo.



4.4. SÍNTESE

A análise efectuada permitiu verificar que **a fase de construção do Projecto de Ampliação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (a decorrer em simultâneo com o seu funcionamento) será responsável pela verificação de impactes negativos temporários** de muito reduzida magnitude tendo em conta medidas de minimização sugeridas, **sem expressão no contexto geral da qualidade do ar local ou regional**, pelo que **não são considerados significativos**.

Relativamente à fase de exploração, com o progressivo aumento do tráfego de aeronaves **verifica-se um aumento progressivo das emissões dos poluentes atmosféricos CO, NO_x, HC, SO₂ e PM10**.

Em contrapartida, apesar dos previsíveis aumentos de tráfego nas rodovias circundantes não é previsível o aumento das emissões destes poluentes devido ao tráfego rodoviário já que estão previstas diminuições expressivas das emissões dos novos veículos a nível da União Europeia.

A simulação dos efeitos das emissões do Aeroporto, das rodovias circundantes a das principais emissões a nível de unidades industriais, efectuadas com base em pressupostos conservativos e situações de meteorologia adversa e tendo em conta os valores de concentrações já existentes, **indica que até 2010 se verificarão aumentos das concentrações dos poluentes atmosféricos na área em estudo mas que os seus valores serão** para qualquer deles **inferiores** (em alguns casos bastante inferiores) **aos dos limites definidos pela legislação nacional e comunitária**.

Nestas condições não são expectáveis impactes negativos importantes na qualidade do ar devido ao projecto.

A não realização do Projecto (**Alternativa Zero**) evitaria o ligeiro acréscimo de **concentrações dos poluentes devidos ao Aeroporto, não mudando contudo praticamente e de forma expressiva a qualidade do ar**.