



ANA, Aeroportos de Portugal, S.A.

Plano de Acções de Redução de Ruído para o Aeroporto Francisco Sá Carneiro, Porto Resumo Não-Técnico

Janeiro 2014

Conteúdo

CONTEÚDO	2
ÂMBITO	2
OBJETIVOS	3
O SOM E O RUÍDO	3
O AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO	6
PLANO DE ACÇÃO DO AEROPORTO SÁ CARNEIRO	7
MEDIDAS EM CURSO	8
MEDIDAS A IMPLEMENTAR	9

Âmbito

O Plano de Ações de Gestão e Redução de Ruído (Plano) do Aeroporto internacional Francisco Sá Carneiro (Aeroporto), Porto, é elaborado pela ANA, Aeropostos de Portugal, SA (doravante designada como ANA), que, como entidade nacional gestora das infraestruturas aeroportuárias, lhe compete executá-lo ao abrigo das disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 57/2006 de 1 de agosto, que transpõe para o regime jurídico nacional a Diretiva Europeia 2002/49/CE relativa à avaliação e gestão de ruído ambiente.

A ANA elaborou os mapas de ruído estratégicos do Aeroporto referentes ao ano de 2011, os quais foram oportunamente remetidos para aprovação pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Na sequência do mapeamento estratégico, compete-lhe a elaboração do correspondente Plano de Ação, de acordo com as disposições da alínea b) do ponto 1 do artigo 4.º do DL 146/2006.

O presente documento constitui um resumo não-técnico do Plano de ações consideradas viáveis e que podem contribuir para minimizar o ruído resultante da exploração do Aeroporto Francisco Sá Carneiro e seus efeitos nas populações expostas.

O Plano de Ações vigora para o período 2013-2018.

Objetivos

O Plano de Ações constitui uma estratégia integrada e abrangente cobrindo toda a área envolvente do aeroporto cujo ambiente sonoro fica sob a sua influência. A sua elaboração teve por base diversos trabalhos especializados tais como (i) análise das distribuições espaciais de níveis sonoros e das populações expostas ao ruído, (ii) estudo, especificação e otimização de soluções de redução e controlo de ruído, (iii) modelação e simulação de cenários alternativos, e (iv) apreciação da qualidade do ambiente sonoro na envolvente da infraestrutura aeroportuária.

O Plano de Ações para 2013-2018 contempla a definição de soluções, procedimentos e estratégias típicas e aplicáveis, a otimização de intervenções com modelação e simulação de cenários, a hierarquização e calendarização do programa de intervenções.

O Som e o Ruído

O som é a manifestação audível de vibrações mecânicas de um meio material elástico. As vibrações percebidas pelo ouvido humano como um sinal sonoro são caracterizadas por um determinado número de parâmetros físicos, sendo os principais a intensidade do som e a frequência do som.

O intervalo de intensidades sonoras relativamente ao qual o ouvido humano é sensível, é muito grande – desde o som mais baixo capaz de ser detectado pelo ouvido humano até ao som mais intenso que o ouvido humano consegue detectar, sem sofrer danos físicos, um milhão de vezes superior ao som mais baixo.

A variação da pressão sonora na gama audível situa-se entre os 20 μ Pa e os 20 Pa, onde Pa, Pascal, é a unidade de pressão. O valor 20 μ Pa corresponde ao som de menor intensidade que um indivíduo médio em plena posse das suas faculdades auditivas consegue ouvir e por isso é considerado como o “limiar da audição”. Uma pressão sonora de 20 Pa é tão elevada que causa dor e por isso é considerado o “limiar da dor”.



Face a este enorme intervalo de valores de amplitude sonora, a intensidade de som é normalmente representada na escala logarítmica “Decibel”, na qual é atribuído ao “limiar de audição” um valor de zero decibéis (0 dB). A um som 10 vezes mais intenso do que este limiar é atribuído um valor de 10 dB, 20 dB para um som 100 vezes mais intenso, 30 dB para um som 1000 vezes mais intenso, e assim sucessivamente.

Obtém-se, assim, o nível de pressão sonora, L_p , em dB, através da expressão seguinte:

$$L_p = 10 \times \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 = 20 \times \log_{10} \frac{p}{p_0}$$

em que,
 L_p é o nível de pressão sonora expresso em dB
 p é a pressão sonora expressa em Pa
 p_0 é a pressão sonora de referência ($p_0 = 20 \times 10^{-6}$ Pa) e que corresponde ao limiar mínimo da audição humana

Em dB é possível trabalhar com uma escala de valores muito mais acessível, compreendida entre os 0 dB (limiar da audição) e os 120 dB (limiar da dor).

O intervalo de frequências a que um ouvido saudável é sensível, denominado por espectro de audio-frequências, situa-se aproximadamente entre os 20 Hz e os 16.000 Hz, representando o Hz (Hertz), ou ciclos por segundo, a unidade de frequência. Este intervalo varia entre indivíduos e é afetado principalmente com a idade do indivíduo, daí resultante a perda de sensibilidade auditiva nas altas frequências.

Há uma maior sensibilidade do ouvido às frequências médias, onde se expressa a voz humana. Para reproduzir essa sensibilidade utiliza-se o decibel corrigido com um filtro de ponderação de frequências de característica A, de modo a penalizar as componentes graves e agudas do som, relativamente às frequências médias, traduzindo, desta forma, a sensibilidade do sistema auditivo humano.

Surge, então, o nível de pressão sonora expresso em dB(A), ou dBA, descrito pelo índice L_{Aeq} – nível sonoro contínuo equivalente, a sensação com que efectivamente o Ser Humano percebe determinado ruído. O índice L_{Aeq} é definido na Norma Portuguesa NP EN ISO 1996 através da expressão:

$$L_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_A/10} dt \right)$$

onde T representa o período de referência e LA representa o nível sonoro instantâneo ponderado segundo um filtro de característica A, que ocorre ao longo do intervalo de tempo T .



O ruído pode ser caracterizado como um som desagradável e indesejável, constituindo-se como uma forma de poluição: a poluição sonora. Note-se, no entanto, que a discriminação entre ruído e sons tidos como agradáveis e/ou suportáveis é uma ação puramente subjetiva de classificação de um certo indivíduo, tornando assim a determinação objetiva de incomodidade uma tarefa difícil.

Existe, contudo, um certo consenso em relação a um determinado grupo de estímulos sonoros considerados como ruído. Neste grupo encontram-se os sons derivados principalmente da atividade de dispositivos mecânicos. Exemplos típicos de emissores de ruído são todos os tipos de tráfego (principalmente rodoviário, ferroviário e aéreo) e maquinaria utilizada em construções e em atividades de carácter industrial.

Por outro lado, existem sons que podem até não ser considerados como ruído por certos indivíduos, devido à sua própria sensibilidade auditiva ou estética, mas que apresentam determinadas características físicas, e que através da sua exposição podem provocar danos fisiológicos temporários e/ou permanentes no ouvido humano.

O ruído pode afetar o homem de forma direta ou indireta, através da criação de “stress” e cansaço ou através de perturbações no ritmo biológico, gerando distúrbios no sono e na saúde, em geral, bem como através da redução da capacidade de concentração, daí advindo um decréscimo na produtividade individual e colectiva. Refira-se ainda que efeitos da exposição ao ruído podem também estar ligados a problemas de relacionamento de forma social.

As infraestruturas aeroportuárias são fonte de ruído mecânico resultante da operação das aeronaves e de atividades intrínsecas à sua normal exploração. Neste sentido, o Aeroporto Francisco Sá Carneiro pode gerar níveis de ruído potencialmente incómodos para as populações vizinhas pelo que é alvo de estratégias de diagnóstico e de gestão do ambiente sonoro na sua envolvente.

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro

O Aeroporto Sá Carneiro encontra-se localizado a cerca de 11 quilómetros a norte da cidade do Porto, na zona noroeste de Portugal, no limite entre os concelhos de Matosinhos a Sul e Oeste, de Vila do Conde a Norte e da Maia a Este. A área total de ocupação dos terrenos englobados na infraestrutura aeroportuária é da ordem dos 320 ha integrados naqueles três concelhos.



O Aeroporto, como estrutura internacional que é, tem uma exploração típica caracterizada por aeronaves equipadas com reatores maioritariamente de tipo *turbofan*, tendo os jets puros

sido progressivamente abandonados à medida que as aeronaves de Capítulo II ICAO deixavam de operar na Europa.

A normal operação do aeroporto gera níveis sonoros que, em alguns locais, podem atingir valores considerados relativamente elevados na sua envolvente próxima, conforme evidenciam os Mapas de Ruído elaborados para o ano de 2011.

A envolvente do aeroporto é caracterizada por uma alternância entre zonas urbanas, zonas industriais e espaços rurais e/ou florestais, exibindo uma grande variabilidade de tipologias de ocupação dos solos e de densidade populacional.

Plano de Ação do Aeroporto Sá Carneiro

Os Planos de Ação destinam-se a definir ações e medidas de minimização de ruído no sentido de reduzir e controlar a contribuição do ruído gerado pelas operações aeroportuárias configurando o mais possível os níveis de ruído ambiente global aos valores limite estipulados na legislação nacional.

O Plano de Ação do Aeroporto Sá Carneiro estabelece um plano estratégico de atuação com vista à gestão e controlo do ruído na área envolvente da infra-estrutura compreendendo (i) distintas tipologias de soluções de atenuação de ruído, as suas condições de viabilidade, correspondentes benefícios e custos, (ii) a hierarquização de intervenções e (iii) a calendarização de diferentes fases de implementação.

O faseamento proposto é ditado tanto pelos benefícios a colher, como pela viabilidade prática de implementação e seus custos relativos. A implementação das diferentes fases do Plano será concatenada com os resultados do programa de Monitorização de Ruído, resultante do Sistema de estações de monitorização de ruído instaladas no aeroporto e em diversos locais da sua área envolvente.

O Plano para o período 2013-2018 dá continuidade a um conjunto de medidas de gestão, controlo e redução de ruído que o aeroporto tem vindo a implementar ao longo dos anos e estabelece diversas outras soluções e procedimentos integrados e concatenados.

Medidas em curso

Várias medidas encontram-se já implementadas no Aeroporto tendentes à minimização dos impactes associados às emissões de ruído, nomeadamente:

- Elaboração de Diagnósticos Ambientais, sendo equacionado o impacte no ruído das atividades aeroportuárias.
- Inclusão de requisitos/medidas de minimização de impactes no ambiente sonoro ao nível dos Cadernos de Encargos de obras de construção civil.
- Implementação de medidas de minimização de impactes, identificadas no âmbito de processos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de projetos, para as fases de construção e de exploração.
- Elaboração de projeto de barreira acústica a Este do novo percurso de circulação para proteção sonora da zona de Prozela com usos de habitação.
- Implementação e operação contínua do Sistema de Monitorização de Ruído na envolvente do Aeroporto para monitorizar e controlar os níveis de ruído, com especial ênfase para os gerados pelas aeronaves. O Aeroporto está equipado com 3 Estações de Monitorização Fixas e 1 Estação portátil.
- Elaboração regular de Mapas de Ruído, caracterizando o ambiente acústico na envolvente do Aeroporto. São utilizados para o efeito dados reais associados aos movimentos ocorridos nos períodos de referência (dia, entardecer e noite), permitindo assim uma grande precisão dos resultados obtidos, sendo igualmente precedida de validação recorrendo as estações de monitorização de ruído em contínuo instaladas na envolvente do Aeroporto.
- Implementação de sistemas tecnológicos, que permitem a redução do ruído emitido pelas aeronaves, enquanto estacionadas.
- Nas Servidões Aeronáuticas ou projetos de Servidões Aeronáuticas resultado dos Planos Diretores de Desenvolvimento dos Aeroportos, introdução de áreas que contemplam as condicionantes a considerar pelas Servidões Acústicas. De igual forma, nos pareceres emitidos no âmbito das Servidões Aeronáuticas, mesmo não existindo referência às Servidões Acústicas, informam-se as entidades licenciadoras que deverão ter em conta o estabelecido pela legislação aplicável.
- Adoção de medidas de “Noise Abatement” publicadas em AIP (Aeronautical Information Publication) Portugal, *current effective data* Janeiro 2012, nomeadamente:

- a) LPPRAD 2.21 “Noise Abatement Procedures” 2.21.1.1- Com restrições de operação no período noturno, entre as 0 e as 6 horas;
 - b) Realização de testes de motores de aeronaves (“Test Runs”), somente em locais específicos, e sua interdição no período entre as 24 e as 06 horas;
 - c) Procedimentos de “noise abatement” (ruído mínimo) para aeronaves em procedimentos de descolagem, na qual deverá ser garantida uma operação que cause o menor distúrbio possível na envolvente do Aeroporto.
- As emissões de ruído pelo modo de transporte aeronáutico, encontram-se condicionadas pela legislação internacional da International Civil Aviation Organization- ICAO, Anexo 16, respeitante à certificação dos motores das aeronaves.
 - As operações aeroportuárias dispõem do registo das certificações acústicas por matrícula das aeronaves que utilizam o aeroporto.

Em adicional ao referido, a ANA tem vindo a desenvolver outras ações estratégicas temática, nomeadamente a realização de estudos para estabelecimento de procedimentos de “noise abatement”, no sentido de incorporar os avanços tecnológicos na área antecipando-se, mesmo, com vantagens assinaláveis, a requisitos e especificações legais, bem como de melhorar o know-how que detém em termos de métodos previsionais e desenvolver estratégias de minimização dos impactes associados às emissões de ruído na envolvente dos Aeroportos.

Os estudos de Procedimentos de Noise Abatement em desenvolvimento, em articulação com a NAV-Navegação Aérea EPE, incidem sobre os movimentos e operações das aeronaves, pretendendo-se a identificação de procedimentos de redução de ruído que sejam possíveis de implementar, e que possam contribuir para minimizar o ruído resultante da exploração do Aeroporto e seus efeitos nas populações expostas.

Medidas a implementar

Para além das medidas em curso, que serão continuadas, estão planeadas no âmbito deste Plano outras ações, as quais deverão ser implementadas em diferentes fases consecutivas.

1ª Fase (a implementar durante os primeiros dois anos de vigência deste Plano):

- ➔ Validação e calibração completa do sistema de monitorização de ruído de estações fixas e móvel recentemente atualizado;

- Realização de estudos de otimização de trajetórias de entrada e saída para minimização de ruído;
- Realização de estudos de alteração dos pontos de aterragem (*landing thresholds*).

2ª Fase (a iniciar quando oportuno, durante o prazo de vigência do plano):

- Adoção e implementação do regime otimizado de trajetórias de entrada e de saída estudado no âmbito da 1ª fase, caso aplicável¹;
- Implementação de procedimentos de descolagem para minimização de ruído para a generalidade das aeronaves, caso aplicável;
- Continuação dos estudos de alteração dos pontos de aterragem (*landing thresholds*), se aplicável;
- Implementação da barreira acústica na zona de Prozela.

3ª Fase (a iniciar após aferição dos resultados das fases anteriores):

- Adoção e implementação da alteração dos pontos de aterragem (*landing thresholds*), dependendo dos resultados do estudo correspondente (a desenvolver nas fases anteriores).

¹ A eventual implementação desta medida cabe a sua definição à NAV, Portugal EPE, empresa que garante a prestação dos serviços de tráfego aéreo em Portugal.