

# **ANA, Aeroportos de Portugal, S.A.**

## **Plano de Ações de Gestão e Redução de Ruído para o Aeroporto Sá Carneiro, Porto**

### **Resumo Não-Técnico**

**Janeiro 2018**

## **Conteúdo**

<b>CONTEÚDO .....</b>	<b>2</b>
<b>ÂMBITO.....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>O SOM E O RUÍDO .....</b>	<b>3</b>
<b>O AEROPORTO SÁ CARNEIRO.....</b>	<b>6</b>
<b>PLANO DE AÇÃO .....</b>	<b>7</b>

## **Âmbito**

O Plano de Ações de Gestão e Redução de Ruído (Plano) do Aeroporto internacional Sá Carneiro (Aeroporto), Porto, é elaborado pela ANA, Aeroportos 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 transpôs 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 2016, 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 e seus efeitos nas populações expostas.

O Plano de Ações vigora para o período 2018-2023.

## **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 2018-2023 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  $\mu$ Pa e os 20 Pa, onde Pa, Pascal, é a unidade de pressão. O valor 20  $\mu$ 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”.



**Figura 1:** Limiares da audição

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 vez mais intenso, e assim sucessivamente.

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 audiofrequências, 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.



**Figura 2:** Limiares de percepção sonora

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 Sá Carneiro pode gerar níveis sonoros 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 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.



**Figura 3:** Layout do aeroporto, com indicação da Pista 17/35

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 evidenciados nos Mapas de Ruído elaborados para o ano de 2016.

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**

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 2018-2023 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.



A Tabela seguinte resume as medidas implementadas já em curso e as planeadas.

**Tabela 1:** Resumo das medidas implementadas, já em curso e planeadas

Nº	Ação	Calendarização
1	Vigilância regular de ruído, através do sistema de monitorização de ruído com estações fixas (3) e móvel (1)	Implementado
2	Elaboração de Relatórios Anuais de Monitorização de Ruído e de Mapas de Ruído.	Implementado
3	Avaliação de ruído e elaboração de Relatórios Anuais em “pontos negros”	Planeado
4	Implementação de barreira acústica a Este do novo taxiway, na zona de Prozela	Planeado
5	Estabelecimento de procedimento otimizado de gestão de reclamações de ruído.	Planeado
6	Desenvolvimento de estratégia e instrumentos de comunicação ao público relativamente às ações e medidas existentes e/ou planeadas, no âmbito da gestão do ruído gerado pela operação da infraestrutura aeroportuária.	Planeado
7	Verificação do cumprimento pelas companhias aéreas dos procedimentos de voo (aterragem e descolagem) normalizados para o aeroporto e aeronave respetiva.	Implementado
8	Proibição da utilização da inversão de potência (Reverse Thrust -Aceleração Inversa dos Motores para Redução da Velocidade da Aeronave no Solo) nas aterragens durante o período noturno	Implementado
9	Elaboração de Diagnósticos Ambientais, sendo equacionado o impacto no ruído das atividades aeroportuárias.	Implementado
10	Inclusão de requisitos/medidas de minimização de impactes no ambiente sonoro ao nível dos Cadernos de Encargos de obras de construção civil	Implementado
11	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	Implementado
12	Elaboração regular de Mapas Estratégicos de Ruído, caracterizando o ambiente acústico na envolvente do Aeroporto, na medida em que o aeroporto é considerado Grande Infraestrutura de Transporte Aéreo, no âmbito das disposições legislativas, nomeadamente a Diretiva 2002/49/CE, transposta pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.	Implementado



13	Implementação de sistemas tecnológicos, que permitem a redução do ruído emitido pelas aeronaves, enquanto estacionadas (sistemas GPU-Ground Power Unit- de abastecimento de energia a 400Hz; fornecimento fixo de ar condicionado).	Implementado
14	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.	Implementado
15	Adoção de medidas e procedimentos de “Noise Abatement” publicadas em AIP (Aeronautical Information Publication) Portugal.	Implementado
16	Restrições à Realização de Run-Up (testes de motores) no Período Noturno. Os testes são permitidos apenas em local específico a designar pelas Operações Aeroportuárias, das 06:00h às 00:00h. Os operadores devem indicar o tempo real de início e duração do teste.	Implementado
17	O tráfego noturno é restringido no período noturno entre as 0 e as 6 horas. O número máximo de movimentos aéreos permitidos neste período é de 11 movimentos diários, 70 semanais e 2100 anuais.	Implementado
18	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	Implementado
19	As operações aeroportuárias dispõem do registo das certificações acústicas por matrícula das aeronaves que utilizam o aeroporto	Implementado
20	A autorização de movimentos aéreos durante o período noturno está condicionada aos níveis de ruído das aeronaves a operar.	Implementado
21	Cumprimento dos procedimentos relativos à aproximação, descolagem e aterragem na operação das aeronaves, segundo as regras de voo por instrumentos ou segundo as regras de voo visual.	Implementado
22	Restrições à utilização de GPUs móveis	Implementado