ANA, Aeroportos de Portugal, S.A.

Plano de Acções de Gestão e Redução de Ruído para o Aeroporto de Lisboa
Resumo Não-Técnico

Janeiro 2014

Conteúdo

CONTEÚDO 2
ÂMBITO 2
OBJETIVOS 3
O SOM E O RUÍDO 3
O AEROPORTO DE LISBOA 6
PLANO DE AÇÃO DO AEROPORTO DE LISBOA 7
MEDIDAS EM CURSO 7
MEDIDAS A IMPLEMENTAR 9

Âmbito

O Plano de Ações de Gestão e Redução de Ruído (Plano) do Aeroporto internacional de Lisboa, 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 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 de Lisboa 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 infrastrutura aeroportuária.

O Plano de Ações para 2013-2018 contempla a definição de soluções, procedimentos e estratégicas 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 μPa e os 20 Pa, onde Pa, Pascal, é a unidade de pressão. O valor 20 μPa 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 vez mais intenso, e assim sucessivamente.

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

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

em que,
Lp 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 ($p_0 = 20\text{x}10^{-6}$ 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 continuo 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:

$$L_{Aeq} = 10lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{LA/10}\mathrm{dt}\right)$$

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.

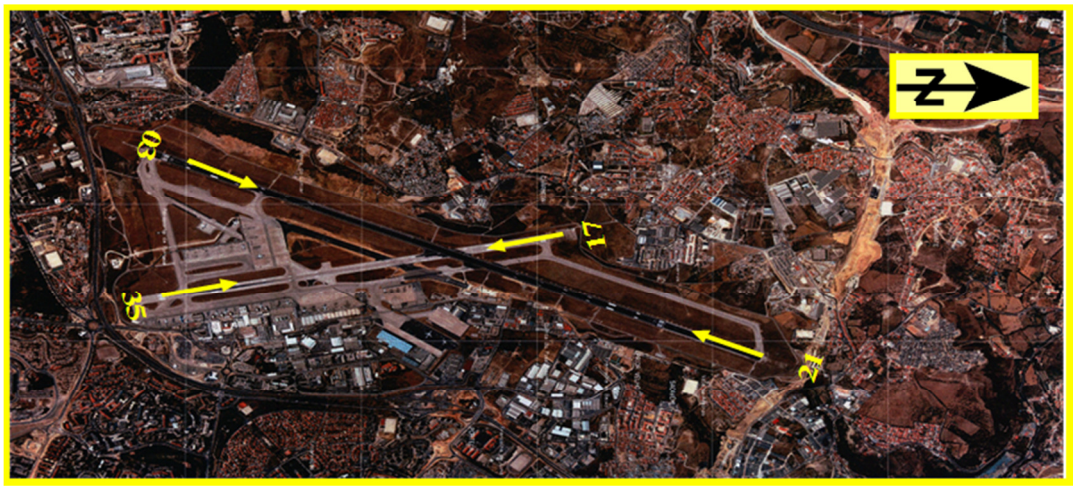
Por outro lado, existem sons que podem até não ser considerados como ruído por certos indivíduos, devido à sua própria sensibilidade auditiva ou estética, mas que apresentam determinadas características físicas, e que através da sua exposição podem provocar danos fisiológicos temporários e/ou permanentes 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 atvidades intrínsecas à sua normal exploração. Neste sentido, o Aeroporto da Portela 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 de Lisboa

O Aeroporto de Lisboa situa-se na Portela de Sacavém, inserido na malha urbana da cidade de Lisboa, no seu limite norte, bem como de Loures, encontrando-se dentro da união de freguesias de Camarate, Unhos e Apelação. A área total de ocupação dos terrenos englobados na infraestrutura aeroportuária é da ordem dos 481 ha.



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.

Toda a envolvente do aeroporto é caracterizada por uma elevada densidade populacional, embora se verifique uma maior densidade de ocupação nos quadrantes este e sul.

Plano de Ação do Aeroporto de Lisboa

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 de lisboa 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:

- Vigilância regular de ruído, através do sistema de monitorização de ruído com estações fixas (7) e móvel (1), que foi recentemente remodelado completamente;

- Elaboração de Relatórios Semestrais de Monitorização de Ruído, referentes aos períodos de verão e de inverno IATA;
- Elaboração de Mapas de Ruído de tráfego aéreo referentes aos períodos de verão e de inverno IATA;
- Programa de encorajamento das companhias aéreas para bom procedimento ambiental, no sentido de emissão de baixos níveis de ruído. Atribuição de prémio para a companhia com melhor desempenho;
- Consideração dos níveis sonoros emitidos na aquisição de novos equipamentos;
- Integração de condicionantes acústicas no Plano Diretor Municipal (PDM) da Cidade de Lisboa, no âmbito da revisão do PDM, para criação de zona de não construção de edifícios com usos sensíveis ao ruído (foi atribuída a classificação acústica de "zona mista" em toda a malha urbana);
- Restrições de operações aeroportuárias:
    - Restrições à utilização de geradores das aeronaves (APU); para circulação (*taxi procedures*); ou aquecimento (*engine start-up*);
    - Realização de testes de aeronaves (*test runs*) apenas em locais específicos;
    - Interdição de realização de testes de motores de aeronaves no período entre as 22h00 e as 06h00;
    - Interdição de realização de voos locais (tais como treino ou teste) entre as 22h00 e as 08h00);
    - Não utilização de *reverse thrust* (acelaração inversa dos motores para redução de velocidade) nos procedimentos de aterragem, em particular devido à construção de duas saídas rápidas, uma para a pista 03 e outra para a pista 21;
    - Restrições de operação relacionadas com o ruído resultantes das disposições presentes na Portaria n.º 303 -A/2004, de 22 de março, alterada pela Portaria n.º 259/2005, de 16 de março.
- Otimização de procedimentos de voo
    - Aproximações com um ângulo não inferior a 3°;
    - Interdição de aproximações a baixa altitude com elevada aceleração;
    - As aeronaves em aproximação visual às pistas 03 e 35, provenientes de Sul, devem efetuar a descida para a altitude de aproximação final sobre o rio,

mantendo-se a sobrevoar a água até ao alinhamento com a pista, sempre que as condições o permitam;

- As aeronaves em aproximação visual à pista 21, provenientes de Sul, devem efetuar a descida para a altitude de aproximação final sobre o rio, mantendo-se a sobrevoar a água até ao alinhamento com a pista, sempre que as condições o permitam;

- Otimização de utilização de rotas (trajetórias de entrada e de saída)
  - Utilização preferencial da pista 03 para descolagens (direção Norte), desde que a intensidade e direção do vento o permitam;
- Realização de estudos de noise abatement
  - Otimização dos procedimentos de voo;
  - Redução dos pontos de aterragem (*landing thresholds*).

Medidas a implementar

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

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

- Validação e calibração completa do sistema de monitorização de ruído de estações fixas e móvel recentemente actualizado;
- Identificação de eventuais "pontos negros" (locais com níveis de ruído de tráfego aéreo excessivos);
- Investigação da situação acústica em "zonas (ou pontos) negras", através de monitorização de ruído com terminais móveis;
- Elaboração de relatórios semestrais de ruído nas "zonas (ou pontos) negras" com análise sua evolução;
- Continuação do estudo de otimização de trajetórias de entrada e saída para minimização de ruído;
- Realização de inquéritos às populações residentes nas áreas vizinhas do aeroporto.

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, se aplicável;
- Implementação de procedimentos de descolagem para minimização de ruído para a generalidade das aeronaves;
- Continuação dos estudos de alteração dos pontos de aterragem (*landing thresholds*) na pista 03;
- Análise dos inquéritos e correlação com os dados acústicos (mapas de ruído) e de eventuais reclamações.

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

- Adoção e implementação da alteração dos pontos de aterragem (*landing thresholds*) na pista 03, dependendo dos resultados do estudo correspondente (a desenvolver na 2º fase);
- Adoção e implementação das soluções de redução de ruído local nos edifícios identificados com usos sensíveis ao ruído e com mais exposição a este, dos lados Norte e Sul do aeroporto;
- Informação às populações e ao público em geral dos resultados dos inquéritos e do seu contexto no âmbito social e económico bem como de todas as medidas em curso na ANA para a minimização do ruído gerado pela operação da infra-estrutura aeroportuária.