

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

ANO 2021

RESUMO NÃO TÉCNICO (RNT)

AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO
PORTO

março 2024

STRATEGIC NOISE MAP

YEAR 2021

NON-TECHNICAL SUMMARY (RNT)

FRANCISCO SÁ CARNEIRO AIRPORT
Oporto

march 2024

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	5
2. ENQUADRAMENTO	6
3. MAPAS DE RUÍDO.....	9
4. METODOLOGIA	10
5. DESCRIÇÃO DO AEROPORTO	11
6. OPÇÕES DE CÁLCULO E VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO.....	12
7. CÁLCULO DA POPULAÇÃO EXPOSTA.....	17
8. ANÁLISE EVOLUTIVA.....	19

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Movimentos simulados, por pista do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, em 2021	10
Tabela 2 - Quadro dos valores de L_{den} e L_n , em dB(A), registados para o ruído de tráfego aéreo nas Estações de Monitorização de Ruído relativos a 2021.	15
Tabela 3 - Quadro de valores de L_{den} e L_n , em dB(A)- Comparativo dos valores simulados e monitorizados.	15
Tabela 4 - Quadros relativos ao número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações urbanas, em toda a área envolvida pelas isófonas consideradas e expostas às diferentes gamas de valores L_{den} e L_n calculadas a 4 metros de altura.....	18
Tabela 5 - Área total (em km ²) e número estimado de habitações e de pessoas residentes expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura... ..	18
Tabela 6 - Quadro comparativo de movimentos, alvo de simulação, 2021/2016.....	19
Tabela 7 - Quadro comparativo de população exposta, 2021/2016.	19
Tabela 8 - Quadro comparativo de níveis sonoros nas estações de monitorização, 2021/2016.	20

GENERAL INDEX

1. INTRODUCTION.....	5
2. FRAMEWORK	6
3. NOISE MAPS.....	9
5. AIRPORT'S DESCRIPTION	11
6. CALCULATION OPTIONS AND LONG-TERM VALIDATION.....	12
7. EXPOSED POPULATION CALCULUS	17
8. EVOLUTIVE ANALYSIS.....	19

TABLES INDEX

Table 1 – Simulated movements, by runway at Francisco Sá Carneiro Airport, in 2021	10
Table 2 - Table of L_{den} and L_n values, in dB(A), recorded for air traffic noise at Noise Monitoring Stations for 2021.	15
Table 3 - Table of values for L_{den} and L_n , in dB(A)- Comparison of predicted levels and monitored levels.	15
Table 4 - Values regarding the estimated number of people living outside the urban agglomerations, in the entire area inside the noise contours considered and exposed to the different ranges of L_{den} and L_n values calculated at a height of 4 meters.....	18
Table 5 - Total area (in km ²) and estimated number of dwellings and resident people exposed to different classes of L_{den} values at a height of 4 meters.	18
Table 6 - Comparative table of movements used in the simulation, 2021/2016.....	19
Table 7 - Comparative table of exposed population, 2021/2016.	19
Table 8 - Comparative table of sound levels at monitoring stations, 2021/2016.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis típicos de ruído em decibéis (dB). 7	
Figura 2 - Localização das estações de monitorização de ruído 13	

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - FOLHA LPPR AD 2.24.01 - 1.....	22
ANEXO 2 - PROCEDIMENTOS DE NOISE ABATEMENT, PUBLICADOS EM AIP	23
ANEXO 3– OPERAÇÕES ALVO DE MOVIMENTO	26
ANEXO 4 – DESENHOS DOS MAPAS DE RUÍDO	39

ÍNDICE DE DESENHOS (ANEXO 4)

Des A1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Global; escala 1:100000)	
Des A2.1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte 1/10 (norte); escala 1:10000)	
...	
Des A2.10: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte 10/10 (sul); escala 1:10000)	
Des B1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Global; escala 1:100000)	
Des B2.1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte 1/12 (norte); escala 1:10000)	
...	
Des B2.12: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte 12/12 (sul); escala 1:10000)	
Des C1: Abrangência da Isófona 63 L_{den} (Parte 01/01; escala 1:50000)	
Des C2: Abrangência da Isófona 53 L_n (Parte 01/01; escala 1:50000)	

FIGURES INDEX

Figure 1 – Typical Noise levels in decibels (dB).	7
Figure 2 - Location of noise monitoring stations.....	13

ANNEXES INDEX

ANNEX 1 – SHEET LPPR AD 2.24.01 - 1.....	22
ANNEX 2 - NOISE ABATEMENT PROCEDURES, PUBLISHED IN AIP	23
ANNEX 3 – SIMULATED MOVEMENTS	26
ANNEX 4 - NOISE MAPS DRAWINGS.....	39

DRAWINGS INDEX (ANNEX 4)

Des A1: Noise map for the L_{den} indicator (Global; scale 1:100000)	
Des A2.1: Noise map for the L_{den} indicator (Part 1/10 (north); scale 1:10000)	
...	
Des A2.10: Noise map for the L_{den} indicator (Part 10/10 (south); scale 1:10000)	
Des B1: Noise map for the L_n indicator (Global; scale 1:100000)	
Des B2.1: Noise map for the L_n indicator (Part 1/12 (north); scale 1:10000)	
...	
Des B2.12: Noise map for the L_n indicator (Part 12/12 (south); scale 1:10000)	
Des C1: Range of contour line 63 L_{den} (Part 01/01; scale 1:50000)	
Des C2: Range of contour line 53 L_n (Part 01/01; scale 1:50000)	

SIGLAS

07h-20h: Período diurno do RGR
20h-23h: Período do entardecer do RGR
23h-07h: Período noturno do RGR
AEDT: Ferramenta de Desenho Ambiental de Aviação (*software* de previsão de ruído)
AIP: Publicação de Informação Aeronáuticas
ANA: Aeroportos de Portugal, S.A.
APA: Agência Portuguesa do Ambiente
ARP: Ponto de referência do aeródromo
ASC: Aeroporto Francisco Sá Carneiro (Porto)
CE: Comunidades Europeias
CNOSSOS-EU: Métodos comuns de avaliação de ruído na Europa
COVID-19: Doença por coronavírus 2019
DEMR2022: “APA – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído: Métodos CNOSSOS-EU. Versão 1. Agosto 2022”
ECAC: Conferência Europeia de Aviação Civil
EMR: Estação de Monitorização de Ruído
END: Diretiva de Ruído Ambiente¹
FAA: USA Federal Aviation Administration
GITa: Grande Infraestrutura de Transporte Aéreo (mais de 50000 movimentos por ano)

ACRONYMS

07h-20h: Day time of RGR
20h-23h: Evening time of RGR
23h-07h: Night time of RGR
AEDT: Aviation Environmental Design Tool (noise prediction software)
AIP: Aeronautical Information Publication
ANA: Airports of Portugal, S.A.
APA: Portuguese Environment Agency
ARP: Aerodrome reference point
ASC: Francisco Sá Carneiro Airport (Oporto)
EC: European Communities
CNOSSOS-EU: Common Noise Assessment Methods in Europe.
COVID-19: Coronavirus disease 2019
DEMR2022: “APA – Guidelines for the Elaboration of Noise Maps: CNOSSOS-EU Methods. Version 1. August 2022”
ECAC: European Civil Aviation Conference
EMR : Noise Monitoring Terminal
END: Environmental Noise Directive²
FAA: USA Federal Aviation Administration
GITa: Major Airport (more than 50000 movements per year)

¹ Diretiva 2002/49/CE (END), revista por Regulamento (CE) 1137/2008, Diretiva (UE) 2015/996 (transposta pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, que republica o Decreto-Lei n.º 146/2006) Regulamento (UE) 2019/1010, Regulamento (UE) 2019/1243, Diretiva (UE) 2020/367, Diretiva Delegada (UE) 2021/1226.

² Directive 2002/49/EC (END), revised by Regulation (EC) 1137/2008, Directive (EU) 2015/996 (transposed to Portugal by Decree-Law n.º 136-A/2019, which republishes Decree-Law n.º 146/2006) Regulation (EU) 2019/1010, Regulation (EU) 2019/1243, Directive (EU) 2020/367, Delegated Directive (EU) 2021/1226.

GPRD-2022: “APA – Guia de Procedimentos para o Reporte de Dados no Âmbito da Diretiva Ruído Ambiente DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído. Versão 5. Agosto 2022”

ICAO: Organização Internacional da Aviação Civil

INM: Modelo de Ruído Integrado

LAU: Unidade Administrativas Locais

L_d : Nível sonoro diurno

L_{den} : Nível sonoro dia-entardecer-noite

L_e : Nível sonoros do entardecer

L_n : Nível sonoro noturno

LPPR: Código ICAO do ASC

MER: Mapa Estratégico de Ruído

NAPs: Procedimentos de redução de ruído

NAV: Regulador da Navegação Aérea de Portugal

RGR: Regulamento Geral do Ruído³

RNT: Resumo Não Técnico

SCHIU: Engenharia de Vibração e Ruído, Lda.

SEF: Serviço de Estrangeiros e Fronteiras

UE: União Europeia

GPRD-2022: “APA – Procedural Guide for Data Reporting under the Environmental Noise Directive DF4-8 Strategic Noise Maps. Version 5. August 2022”

ICAO: International Civil Aviation Organization

INM: Integrated Noise Model

LAU: Local Administrative Units

L_d : Day Noise Level

L_{den} : Day-evening-night Noise Level

L_e : Evening Noise Level

L_n : Night Noise Level

LPPR: ICAO code of the ASC.

MER: Strategic Noise Map

NAPs: Noise Abatement procedures

NAV: Portuguese Air Navigation Regulator

RGR: Portuguese General Noise Regulation⁴

RNT: Not Technical Summary

SCHIU: Vibration and Noise Engineering, Lda.

SEF: Immigration and Border Control

EU: European Union

³ Decreto-Lei n.º 9/2007, revisto pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007.

⁴ Decree-Law n.º 9/2007, revised by Declaration of Rectification n.º 18/2007 and Decree-Law n.º 278/2007.

1. INTRODUÇÃO

O Mapa Estratégico de Ruído (MER) do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (ASC), relativo ao ano 2021, foi elaborado pela SCHIU, Engenharia de Vibração e Ruído, Lda., para a ANA, Aeroportos de Portugal, S.A., através da seguinte Equipa Técnica:

- ANA: Jorge Melgueira; Sofia Rocha
- SCHIU: Vitor Rosão; André Pires; Alice Ramos; Alexandra Reis.

Este MER foi antecedido pelo MER relativo ao ano de 2016, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) no seu *website* (atualmente: <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-aereo>).

O presente Resumo Não Técnico (RNT), constitui um documento independente, que resume e “esclarece”, de forma que se procura acessível ao público em geral, o conteúdo de Relatório Técnico mais completo.

1. INTRODUCTION

The Strategic Noise Map (MER) of “Francisco Sá Carneiro” Airport (ASC; Oporto), for the year 2021, was prepared by SCHIU, Vibration and Noise Engineering, Lda., for ANA, Airports of Portugal, S.A., through the following Technical Team:

- ANA: Jorge Melgueira; Sofia Rocha.
- SCHIU: Vitor Rosão; André Pires; Alice Ramos; Alexandra Reis.

This MER was preceded by the MER for the year 2016, published by the Portuguese Environment Agency (APA) on its *website* (currently: <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-aereo>).

The present Non-Technical Summary (RNT) is an independent document which resumes and “clarifies” to the general population the content of the more complete technical report

2. ENQUADRAMENTO

Os Mapas Estratégicos de Ruído (MER) estão alicerçados na Diretiva de Ruído Ambiente (END) 2002/49/CE, que obriga à elaboração de MERs. A Diretiva 2002/49/CE (END) foi revista por:

- Regulamento (CE) 1137/2008.
- Diretiva (UE) 2015/996, transposta pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, que republica o Decreto-Lei n.º 146/2006.
- Regulamento (UE) 2019/1010.
- Regulamento (UE) 2019/1243.
- Diretiva (UE) 2020/367.
- Diretiva Delegada (UE) 2021/1226.
- Os Regulamentos e Diretivas referidas foram traspostos pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de setembro, que corresponde também à 2.ª alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006.
- A Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro, corresponde ao estabelecido no Artigo 4.º do DL 84-A/2022.

Na Figura 1 apresenta-se, de forma aproximada e para melhor perceção dos níveis sonoros em causa, quais as relações típicas entre os valores dos níveis sonoros e as sensações auditivas em situações comuns.

2. FRAMEWORK

Strategic Noise Maps (MER) are based on the so-called Environmental Noise Directive [(END) Directive 2002/49/EC, which obliges to develop the Noise Maps. The Directive 2002/49/EC was revised by:

- Regulation (EC) 1137/2008.
- Directive (EU) 2015/996, transposed to Portugal by Decree-Law n.º 136-A/2019, which republishes Decree-Law n.º 146/2006.
- Regulation (EU) 2019/1010.
- Regulation (EU) 2019/1243.
- Directive (EU) 2020/367.
- Delegated Directive (EU) 2021/1226.
- The Regulations and Directives mentioned were transposed by Decree-Law n.º 84-A/2022, of 9 September, which also corresponds to the 2nd amendment of Decree-Law no. 146/2006.
- Ordinance n.º 42/2023, of 9 February, corresponds to the provisions of Article 4 of DL 84-A/2022.

In order to give a better understanding of the sound levels, in Figure 1 are presented the typical relation between the levels of the sound levels and the associated auditive sensation.

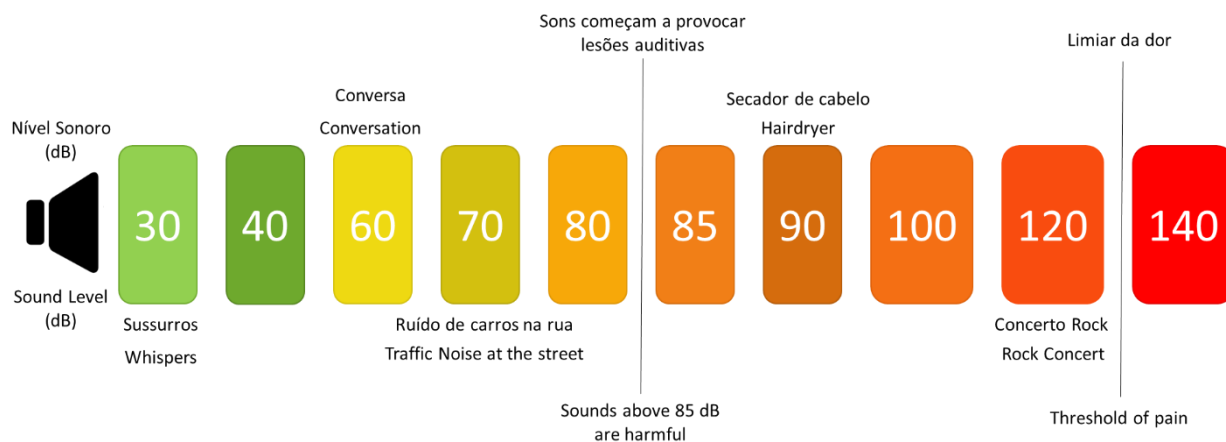


Figura 1 – Níveis típicos de ruído em decibéis (dB).
Figure 1 – Typical Noise levels in decibels (dB).

Conforme estabelecido, são apresentados Mapas de Ruído para os seguintes dois parâmetros:

- Nível sonoro dia-entardecer-noite: L_{den} .
- Nível sonoro noturno (23h-7h): L_n .

O parâmetro composto L_{den} , é calculado com base em L_n e com base em:

- Nível sonoro diurno (7h-20h): L_d .
- Nível sonoro do entardecer (20h-23h): L_e .

As definições dos parâmetros encontram-se no Decreto-Lei n.º 9/2007 [Regulamento geral do Ruído (RGR)], correspondendo a médias anuais, sendo que o parâmetro L_{den} corresponde a uma “média” de 24h – representativa de um ano - dos níveis sonoros, em que é dado mais peso (5 dB) ao período do entardecer e ainda mais peso (10dB) ao período noturno.

Os valores limite em Portugal, a cumprir nos Recetores Sensíveis: (RGR: “*o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*”) são, para um Grande Infraestrutura de Transporte Aéreo (GITA; mais de 50000 movimentos por ano), de acordo com a alíneas a) e c) do Artigo 11.º do RGR:

- $L_{den} \leq 65$ dB(A).
- $L_n \leq 55$ dB(A).

As it was previously established, the Noise Maps are presented for the following noise indicators:

- Day-evening-night Noise Level: L_{den} .
- Night Noise Level (23h-7h): L_n .

The composed noise indicator L_{den} is based on the indicator L_n as well as the following noise indicators:

- Day Noise Level (7h-20h): L_d .
- Evening Noise Level (20h- 23h): L_e .

The definitions of the parameters are found in the Decree-Law no. 9/2007 [Portuguese General Noise Regulation (RGR)], corresponding to annual averages, where the parameter L_{den} corresponds to a 24h "average" - representative of one year - of the sound levels, in which more ponderation (5 dB) is given to the evening period and even more (10dB) to the night period.

The limit values in Portugal, to be complied in the Sensitive Receivers: (RGR: “*the residential building, school, hospital or similar or leisure space, with human use*”) are, for a Major Airport (GITA; more than 50000 movements per year), in accordance with paragraphs a) and c) of Article 11 of the RGR:

- $L_{den} \leq 65$ dB(A).
- $L_n \leq 55$ dB(A).

3. MAPAS DE RUÍDO

Apresentam-se no Anexo 3 os Mapas de Ruído para o Aeroporto Francisco Sá Carneiro (ASC), no Porto, respeitantes aos indicadores L_{den} e L_n , para o ano de 2021.

Adicionalmente, são igualmente apresentadas a marcação das isófonas $L_n = 53$ dB(A) e $L_{den} = 63$ dB(A).

3. NOISE MAPS

The Noise Maps for Francisco Sá Carneiro Airport (ASC), in Oporto, for the year 2021 are shown in Annex 3, with regards to the indicators L_{den} and L_n .

Additionally, the noise contour lines $L_n = 53$ dB(A) and $L_{den} = 63$ dB(A) are also presented.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT)

Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

4. METODOLOGIA

Os Mapas de Ruído anteriores são calculados com o programa de modelação: “AEDT- Aviation Environmental Design Tool, version 3e (May 2022)”, desenvolvido pela FAA (USA *Federal Aviation Administration*), compatível com:

- a) CNOSSOS-EU;
- b) Documentos de suporte à aplicação do método:
 - a. “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”;
 - b. International Civil Aviation Organization (ICAO) Doc 9911 (2nd Edition)”;
 - c. “Recommended Method for Computing Noise Contours Around Airports”.

Os mapas de Ruído são calculados de acordo com a situação acústica relativa aos movimentos ocorridos no ano de 2021, resumidos na seguinte tabela:

Tabela 1 – Movimentos simulados, por pista do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, em 2021

Table 1 – Simulated movements, by runway at Francisco Sá Carneiro Airport, in 2021

Operação Operation	Pista Runway	Dia Day	Entardecer Evening	Noite Night
Aterragens Arrivals (A)	17	7074	1086	1375
	35	13050	2570	1235
Total Parcial Parcial Total (A)		20124	3656	2610
Descolagens Departures (D)	17	6505	747	909
	35	13772	2480	2222
Total Parcial Parcial Total (D)		20277	3227	3131
Total 2021		40401	6883	5741

4. METHODOLOGY

The noise maps are calculated with the Modelling program: “AEDT- Aviation Environmental Design Tool, version 3e (May 2022)”, developed by the FAA (USA *Federal Aviation Administration*), which is compatible with:

- a) CNOSSOS-EU;
- b) Documents supporting the application of the method:
 - a. “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”;
 - b. “International Civil Aviation Organization (ICAO) Doc 9911 (2nd Edition)”;
 - c. “Recommended Method for Computing Noise Contours Around Airports”.

Noise maps are calculated according to the acoustic situation concerning the movements that occurred in the year 2021, summarised in the following table:

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

5. DESCRIÇÃO DO AEROPORTO

O Aeroporto Internacional Francisco Sá Carneiro encontra-se localizado a cerca de 11 quilómetros a norte da cidade do Porto, na zona noroeste de Portugal.

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro situa-se no limite entre os concelhos de Matosinhos a Sul e Oeste, de Vila do Conde a Norte e da Maia a Este.

Na envolvente do Aeroporto observa-se a proximidade de algumas áreas habitacionais, verificando-se uma densidade de ocupação mais elevada a Este e a Sul, no entanto sem expressão significativa. Na envolvente próxima do Aeroporto observa-se ainda, em grande extensão, áreas de utilização agrícola e florestal, predominantemente localizadas a Norte e a Oeste.

Em termos de acessibilidades viárias, sensivelmente a 1 Km a Oeste do Aeroporto, desenvolve-se a A28, que permite efetuar a ligação entre o Porto e Viana do Castelo, e a Sul a A41, que liga a A28 à A3, constituindo uma das principais vias de acesso ao Aeroporto. A EN 107 corresponde igualmente a uma importante via de ligação, havendo ainda que destacar na região as seguintes vias: VRI, a A3, a A4, a A43, a A44, a A1e a A20.

Em termos de transportes públicos, o Aeroporto Francisco Sá Carneiro é servido pela linha violeta do Metro do Porto, que faz a ligação ao centro do Porto e apresenta interface à rede ferroviária, bem como por linhas dos STCP (Sociedade de Transportes Coletivos do Porto), que fazem a ligação entre o Aeroporto e diversas áreas da cidade.

5. AIRPORT'S DESCRIPTION

Francisco Sá Carneiro International Airport is located about 11 kilometres north of the city of Oporto, in the northwestern region zone of Portugal.

Francisco Sá Carneiro Airport is located on the edge of the municipalities of Matosinhos to the south and west, Vila do Conde to the north and Maia to the east. In the surroundings of the airport, we can observe the proximity of some residential areas, with a higher occupancy density to the east and south, however this is not significant. In the immediate surroundings of the airport there are still large areas of agricultural and forestry use, mainly to the north and west.

In terms of road accessibility, approximately 1 km to the west of the airport is the IC1, which allows a link between Oporto and Viana do Castelo, and to the south is the IC24, which connects the IC1 to the A3 motorway, and is one of the main access routes to the airport. The EN107 is also an important connecting road, and other motorways in the region are also worth mentioning: A28, A3, A4, A43, A44, A1 and A20.

In terms of the public transport network, the Francisco Sá Carneiro Airport is served by the violet line of the Oporto subway system, which connects the airport to the city centre and is an interface with both the railway network and the STCP (Sociedade de Transportes Coletivos do Porto) bus network, thus connecting the airport to the various areas of the city.

6. OPÇÕES DE CÁLCULO E VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

Cumprindo as indicações do capítulo “2.7.26 Cálculo e aperfeiçoamento da grelha normalizada” do Decreto-Lei n.º 136-A/2019”, foi verificado que uma grelha de 50x50 m possui rigor semelhante (isolinha exatamente no mesmo sítio) a uma grelha de 10x10 m ou mesmo 5x5m, para as partes “retas” das isolinhas, enquanto nas zonas de curvatura das isolinhas, foi necessário alterar a grelha base de 50x50 m ($\Delta G = 50$ m) para 5x5 m ($\Delta G = 5$ m) para um maior detalhe ($\Delta L \leq 1$ dB).

Para efeitos de validação dos modelos utilizados na produção dos Mapas de Ruído, o Aeroporto Francisco Sá Carneiro dispõe de uma rede fixa de 3 estações de monitorização contínua de ruído, complementadas por campanhas realizadas recorrendo a uma estação portátil. As estações de monitorização de ruído estão localizadas nas seguintes coordenadas

1. Radar do Aeroporto (41°14'49.21"N 8°41'2.88"W)
2. Lugar de Pereira (41°16'37.63"N 8°41'2.88"W)
3. Hospital de Magalhães Lemos (41°10'37.61"N 8°39'57.43"W)
4. Aveleda (campanha EMR portátil)
5. Santa Cruz do Bispo (campanha EMR portátil)
6. Vila Nova da Telha (campanha EMR portátil)

6. CALCULATION OPTIONS AND LONG-TERM VALIDATION

Complying with the indications in chapter “2.7.26 Calculation and improvement of the standardized grid” of Decree-Law n.º 136-A/2019”, it was verified that a grid of 50x50 m has similar accuracy (isolines in exactly the same place) to a grid of 10x10 m or even 5x5m, for the “straight” parts of the isolines, while in the zones of curvature of the isolines, it was necessary to change the base grid from 50x50 m ($\Delta G = 50$ m) to 5x5 m ($\Delta G = 5$ m) for greater detail ($\Delta L \leq 1$ dB)

For the purpose of validating the models used in the production of the Noise Maps, Francisco Sá Carneiro do Airport has a fixed network of 3 continuous noise monitoring stations, complemented by measurement campaigns carried out using a portable station. The Noise Monitoring Terminals are located in the following coordinates:

1. Airport's Radar (41°14'49.21"N 8°41'2.88"W)
2. Lugar de Pereira (41°16'37.63"N 8°41'2.88"W)
3. Magalhães Lemos Hospital (41°10'37.61"N 8°39'57.43"W)
4. Aveleda (portable campaign EMR)
5. Santa Cruz do Bispo (portable campaign EMR)
6. Vila Nova da Telha (portable campaign EMR)



Figura 2 - Localização das estações de monitorização de ruído

Figure 2 - Location of noise monitoring stations

b. Tempos de medição:

Os tempos de medição, como já foi referido no ponto anterior, são recolhidos e consolidados nas EMR's com intervalos de 1s em períodos contínuos de 24 horas.

c. Altura dos pontos de medição:

A altura do ponto de medição está fixada pela altura do mastro onde está instalado o microfone e é aproximadamente de 6 metros a partir da altura do solo.

d. Valores de L_{den} e L_n medidos nas Estações de Monitorização de Ruído:

Apresentam-se no quadro seguinte, os valores de L_{den} e L_n , em dB(A), medidos nas Estações de Monitorização de Ruído para o período em referência.

b. Measuring times:

The measurement times, as mentioned above, are collected and consolidated in the EMR's with intervals of 1s in continuous periods of 24 hours.

c. Height of measuring points:

The height of the measurement point is fixed by the height of the pole where the microphone is installed at approximately 6 meters from ground level.

d. L_{den} and L_n values measured at the Noise Monitoring Stations:

The values of L_{den} and L_n , in dB(A), measured at the Noise Monitoring Stations for the reference period are shown in the following table.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Tabela 2 - Quadro dos valores de L_{den} e L_n , em dB(A), registados para o ruído de tráfego aéreo nas Estações de Monitorização de Ruído relativos a 2021.

Table 2 - Table of L_{den} and L_n values, in dB(A), recorded for air traffic noise at Noise Monitoring Stations for 2021.

Estação de Monitorização Monitoring Station	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
(1) Radar do Aeroporto	66,0	58,2
(2) Lugar de Pereira	55,7	47,4
(3) Hospital de Magalhães Lemos	54,4	45,4

Nota: A estação (1) Aeroporto não é representativa para efeitos de exposição da população, pois encontra-se localizada nas instalações do aeroporto. Neste contexto, é maioritariamente utilizada para efeitos de aferição interna do Sistema.

Note: Station (1) Aeroporto is not representative for the purpose of the population exposure, as it is located on the airport premises. In this context, it is mostly used for the purposes of internal measurement of the System.

Apresentam-se na Tabela seguinte, o exercício comparativo de validação do modelo, entre os valores reais medidos nas estações de monitorização e os valores simulados.

The following table presents a comparison of the measured values at the monitoring station compared to the simulated values.

Tabela 3 - Quadro de valores de L_{den} e L_n , em dB(A)-
Comparativo dos valores simulados e monitorizados.

Table 3 - Table of values for L_{den} and L_n , in dB(A)-
Comparison of predicted levels and monitored levels.

Estação de Monitorização Monitoring Station	Valores Simulados Simulated values		Diferencial Simulados - Medidos Differential Simulated - Measured	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
(1) Radar do Aeroporto	67,9	60,2	1,9	2
(2) Lugar de Pereira	59	51,6	3,3	4,2
(3) Hospital de Magalhães Lemos	55,2	46,9	0,8	1,5

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Decorrente da análise integrada destes valores, com o explanado nos Mapas de Ruído realizados, em termos de curvas isófonas, verifica-se que, de uma forma geral, existe uma boa correlação entre estes.

Especificamente, para os valores registados pelas estações de monitorização, para o indicador L_n , o valor médio dos desvios absolutos foi de -2,6 dB(A).

Para o indicador L_{den} , o valor médio dos desvios absolutos foi de -2 dB(A).

Estes indicadores estatísticos revelam uma grande precisão nos valores do modelo, que se encontram abaixo da margem de erro associada de +-3 dB.

The analysis of the previous table shows that with the explained in the noise maps when referring to the noise contours, we conclude that there is a good correlation between the measured and predicted values.

Specifically, for the recorded values by the monitoring stations, for the indicator L_n , the mean value of the absolute deviations was -2,6 dB(A).

For the L_{den} indicator, the mean value of the absolute deviations was -2 dB(A).

These statistical indicators show great precision in the modeled values, which are below the associated margin of error of +-3dB.

7. CÁLCULO DA POPULAÇÃO EXPOSTA

O cálculo da população exposta foi feito seguindo as recomendações do documento GPRD-2022, por exportação da isófonas calculadas no AEDT para o *software* QGIS e interseção dessas isófonas (*donuts* de classes de níveis sonoros) com os polígonos que contêm a informação de n.º de alojamentos e de n.º indivíduos residentes, por LAU (Unidades Administrativas Locais), do CENSOS 2021.

Assim, tendo em conta as indicações do Quadro XV e XVI do documento DEMR2022, apresenta-se, nas Tabelas seguintes, a população exposta ao ruído do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, no ano 2021.

7. EXPOSED POPULATION CALCULUS

The calculation of the exposed population was carried out following the recommendations of the document GPRD-2022, by exporting the noise contours calculated in the AEDT to the software QGIS and the intersection of that contour line (sound level class donuts) with the polygons that contain information on the number of accommodation units and on the number of resident, by LAU (Local Administrative Units), from the 2021 Portuguese CENSUS.

Taking into account the indications in Tables XV and XVI of the document DEMR2022, the population exposed to noise at Francisco Sá Carneiro Airport (Oporto), in 2021, is shown in the following Tables.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Tabela 4 - Quadros relativos ao número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações urbanas, em toda a área envolvida pelas isófonas consideradas e expostas às diferentes gamas de valores L_{den} e L_n calculadas a 4 metros de altura.

Table 4 - Values regarding the estimated number of people living outside the urban agglomerations, in the entire area inside the noise contours considered and exposed to the different ranges of L_{den} and L_n values calculated at a height of 4 meters.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated number of residents	Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated number of residents
$55 < L_{den} \leq 60$	5627	$45 < L_n \leq 50$	10255
$60 < L_{den} \leq 65$	1549	$50 < L_n \leq 55$	3103
$65 < L_{den} \leq 70$	298	$55 < L_n \leq 60$	617
$70 < L_{den} \leq 75$	17	$60 < L_n \leq 65$	111
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
-	-	$L_n > 70$	0
Total	7491	Total	14086

Nota: O nº estimado de pessoas residentes não está arredondado à centena, conforme indicado no novo Guia da APA.

Note: The estimated number of residents is not rounded to the nearest hundred, as indicated in the new APA Guide.

Tabela 5 - Área total (em km²) e número estimado de habitações e de pessoas residentes expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura.

Table 5 - Total area (in km²) and estimated number of dwellings and resident people exposed to different classes of L_{den} values at a height of 4 meters.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Área total Total area [km ²]	N.º estimado de habitações/ fogos Estimated n.º of dwellings	N.º estimado de pessoas residentes Estimated n.º of residents
$L_{den} > 75$	0	0	0
$L_{den} > 65$	2	351	698
$L_{den} > 55$	20	17754	35489

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT)

Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

8. ANÁLISE EVOLUTIVA

Nos quadros seguintes apresenta-se, o comparativo entre 2021 (valores expostos anteriormente) e 2016 (valores explicitados em seguida), respetivamente para o número de movimentos simulados, para a exposição da população ao ruído e para os níveis sonoros medidos nas estações de monitorização.

8. EVOLUTIVE ANALYSIS

The following tables show the comparison between 2021 (values shown above) and 2016 (values explained below), respectively for the number of simulated movements, for the exposure of the population to noise and for the sound levels measured at the monitoring stations.

Tabela 6 - Quadro comparativo de movimentos, alvo de simulação, 2021/2016

Table 6 - Comparative table of movements used in the simulation, 2021/2016

Operação Operation	Dia Day (07h-20h)	Entardecer Evening (20h-23h às)	Noite Night (23h-07h)	Total
Total 2021	40401	6883	5741	53025
Total 2016	53302	13355	11713	78370
10log(2021/2016)	-1 dB	-3 dB	-3 dB	-2 dB

Nota: A variação do ruído com a variação do n.º de movimentos ocorre tipicamente numa proporção de 10log(n).

Note: The variation of noise with the variation of the number of movements typically occurs in a proportion of 10log(n).

Tabela 7 - Quadro comparativo de população exposta, 2021/2016.

Table 7 - Comparative table of exposed population, 2021/2016.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated n.º of residents		Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated n.º of residents	
	2016	2021-2016		2016	2021-2016
55 < L _{den} ≤ 60	6300	-673	45 < L _n ≤ 50	19500	-9245
60 < L _{den} ≤ 65	1800	-251	50 < L _n ≤ 55	3500	-397
65 < L _{den} ≤ 70	200	98	55 < L _n ≤ 60	500	117
70 < L _{den} ≤ 75	0	17	60 < L _n ≤ 65	0	111
L _{den} > 75	0	0	65 < L _n ≤ 70	0	0
-	-	-	L _n > 70	0	0
Total	8300	-809	Total	23500	-9414

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Tabela 8 - Quadro comparativo de níveis sonoros nas estações de monitorização, 2021/2016.

Table 8 - Comparative table of sound levels at monitoring stations, 2021/2016

Estação de Monitorização Monitoring Station	Valores medidos em 2016 Values measured in 2016		Differential 2021 - 2016 Difference between 2021 - 2016	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
(1) Radar do Aeroporto	67.3	59.4	-1.3	-1.2
(2) Lugar de Pereira	57.5	48.9	-1.8	-1.5
(3) Hospital de Magalhães Lemos	56.5	47.6	-2.1	-2.2
Média Average			-1.7	-1.6

De uma maneira geral, da análise comparativa da informação entre 2021/2016, observou-se uma diminuição dos movimentos de aeronaves ocorridos. Esta diminuição resultou em grande medida dos efeitos associados com a pandemia COVID-19 que, embora com recuperação em 2021, ainda se fez sentir ao nível do tráfego ocorrido.

Verificou-se também um decréscimo significativo da exposição da população ao ruído na globalidade das classes, havendo, no entanto, embora de expressão residual, um aumento da população exposta aos níveis de ruído das classes mais altas de níveis sonoros ($L_n > 55$ dB(A) e $L_{den} > 65$ dB(A)). Salienta-se que o processo de modelação ocorrido anteriormente, relativamente aos voos de 2016, foi levado a cabo através da ferramenta de cálculo INM (Modelo de Ruído Integrado) e o processo de modelação atual, relativo aos voos de 2021, foi levado a cabo através da ferramenta de cálculo AEDT.

In general, from the comparative analysis of the information between 2021/2016, a decrease in aircraft movements was observed. This decrease was largely resulted from the effects associated with the COVID-19 pandemic which, although showing signs of recovery in 2021, was still felt in terms of traffic movements.

There was also a significant decrease in the population's exposure to noise within the majority of the noise classes. There is, however, a residual increase of the population exposed to the higher classes of noise levels ($L_n > 55$ dB(A) and $L_{den} > 65$ dB(A)). It should be noted that the modelling process that occurred previously, for the 2016 flights, was calculated using the INM calculation tool (Integrated Noise Model) and the current modelling process, for the 2021 flights, was calculated using the AEDT calculation tool.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT) Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Neste contexto, resultado da evolução metodológica e das ferramentas mais atuais ao dispor para modelação acústica, as diferenças existentes podem assim estar associadas às diferentes metodologias de cálculo.

A análise dos dados do sistema de monitorização contínua foi efetuada tendo em conta o tipo de avião/operação considerado na modelação de forma a permitir uma adequada comparação das previsões e das medições.

De igual forma verificam-se novos desenvolvimentos urbanísticos nas áreas abrangidas pelas classes de isófona mais elevadas. Tendo presente que no exercício de 2016 os CENSOS estatísticos utilizados corresponderam aos do ano 2011, com a utilização dos CENSOS de 2021 a evolução da malha urbana em termos de população residente e o conseqüente aumento da população exposta em determinadas áreas encontra-se contemplada.

In this context, as a result of the methodologic evolution and the most recent tools for acoustic modeling, the existing differences may thus be associated with the different calculation methodologies.

The analysis of the continuous noise monitoring system data was made regarding the type of aircraft/operation considered at the model so that a better comparison between the model and the measurements can be made

Considering that in the past 2016 report the Portuguese CENSUS from the year 2011 where used, by using the 2021 CENSUS, the evolution associated with the resident population and the expected increase of the exposed population in certain areas is contemplated.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT)
Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

ANEXO 1 - FOLHA LPPR AD 2.24.01 - 1

ANNEX 1 – SHEET LPPR AD 2.24.01 - 1

AERODROME CHART - ICAO

41°14'08"N
008°40'41"W

ELEV 69 m

PORTO ARR INFORMATION 124.305
PORTO DEP INFORMATION 121.680

PORTO DELIVERY 118.930
PORTO TOWER 118.005

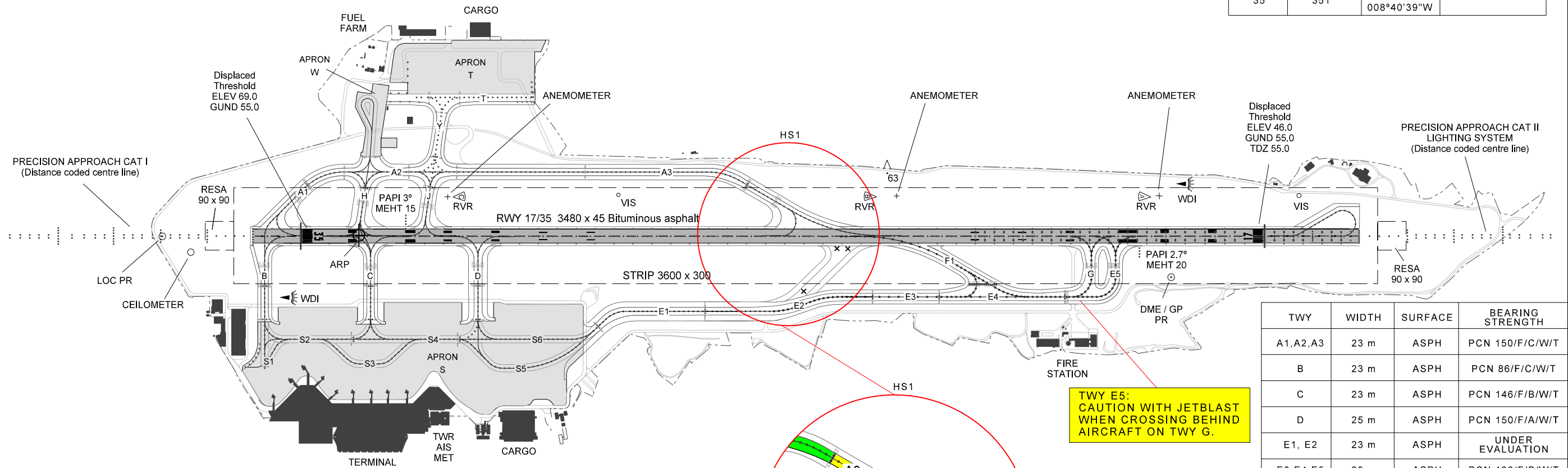
PORTO, Francisco Sá Carneiro (LPPR)

ELEVATIONS AND DIMENSIONS IN METRES
BEARING ARE MAGNETIC

APRON	SURFACE	BEARING STRENGTH
S	CONC	PCN 71/R/B/W/T
T	CONC	PCN 91/R/B/W/T
W	ASPH	PCN 109/F/B/W/T

RWY	DIRECTION	THR COORD	BEARING STRENGTH
17	171°	41°15'38"N 008°41'04"W	PCN 80/F/C/W/T
35	351°	41°14'02"N 008°40'39"W	

VAR 02° W 2020
ANNUAL CHANGE 11' E

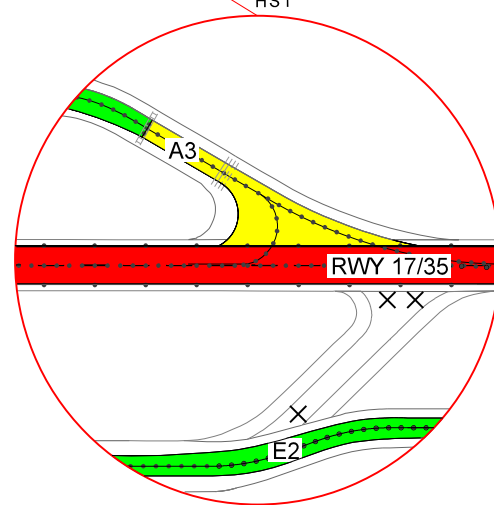
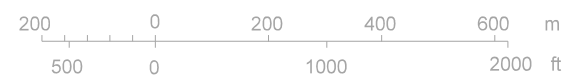


TWY	WIDTH	SURFACE	BEARING STRENGTH
A1,A2,A3	23 m	ASPH	PCN 150/F/C/W/T
B	23 m	ASPH	PCN 86/F/C/W/T
C	23 m	ASPH	PCN 146/F/B/W/T
D	25 m	ASPH	PCN 150/F/A/W/T
E1, E2	23 m	ASPH	UNDER EVALUATION
E3,E4,E5	23 m	ASPH	PCN 138/F/B/W/T
F1	23 m	ASPH	PCN 190/F/A/W/T
G	23 m	ASPH	PCN 188/F/A/W/T
H	23 m	ASPH	PCN 150/F/B/W/T
J	23 m	ASPH	PCN 150/F/B/W/T
S1,S2	23 m	ASPH	PCN 86/F/C/W/T
S3,S4,S6	23 m	ASPH	PCN 131/F/B/W/T
S5	25 m	ASPH	PCN 131/F/B/W/T
T	23 m	ASPH	PCN 150/F/B/W/T
Y	23 m	ASPH	PCN 149/F/B/W/T

TWY E5:
CAUTION WITH JETBLAST
WHEN CROSSING BEHIND
AIRCRAFT ON TWY G.

HS1:
CAUTION, AIRCRAFT LANDING
ON RWY 17, MUST NOT VACATE
THE RWY VIA TWY A3, UNLESS
CLEARED BY ATC.

LEGEND		
RWY- holding position marking	Precision APCH RWY CAT III/ III	=====
	Non-precision and precision APCH RWY CAT I	===== =====
Intermediate holding position marking		---
TWY centre line marking		---
TWY and RWY lights		•
Stop bar lights		•••
RWY incursion Hotspot		○



S3 Intermediate Holding Position Withdrawn.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

**ANEXO 2 - PROCEDIMENTOS DE NOISE ABATEMENT,
PUBLICADOS EM AIP**

(Publicação de Informações Aeronáuticas)

**ANNEX 2 - NOISE ABATEMENT PROCEDURES,
PUBLISHED IN AIP**

(Aeronautical Information Publication)

LPPR AD 2.21 NOISE ABATEMENT PROCEDURES

1. GENERAL

Landing and/or take-off is forbidden by law between 00:00 (23:00) and 06:00 (05:00), except in cases of force majeure. However, according to governmental deliberation, exception regime has been granted for Porto Airport in which landing and/or take-off of aircraft engaged in commercial aviation or aerial work are allowed in a limited number.

The authorisation for air movements during this period is conditioned to:

1. The maximum number of movements allowed (11 daily, 70 weekly, 2.100 yearly)
2. The noise level of the aircraft concerned, in compliance with ICAO:

Level 0	below 87 EPNdB
Level 0,5	between 87 EPNdB and 89,9 EPNdB
Level 1	between 90 EPNdB and 92,9 EPNdB
Level 2	between 93 EPNdB and 95,9 EPNdB
Level 4	between 96 EPNdB and 98,9 EPNdB
Level 8	between 99 EPNdB and 101,9 EPNdB
Level 16	above 101,9 EPNdB

- a. Aircraft classified Level 16, cannot be scheduled between 00:00 (23:00) and 06:00 (05:00);
 - b. Aircraft classified Levels 4 and 8, cannot be scheduled between 02:00 (01:00) and 05:00 (04:00);
3. Aircraft authorised to land during the night period are strictly forbidden to reverse thrust right after landing;
 4. The operating restrictions set out in Item 1 shall not apply to the following cases of force majeure:
 - a. Aircraft operating humanitarian, emergency or evacuation missions;
 - b. Aircraft to come across urgent situations, taking in account weather, technical failure or flight safety reasons;
 - c. Air movements subject to an unforeseen schedule alteration due to abnormal disturbance within Air Traffic Control;
 - d. Air movements operated up to 01:00 (00:00) which were actually scheduled for periods up to 00:00 (23:00), due to delays for which neither the Airport Management Company nor the Operator were to blame;
 - e. Air movements from/to Autonomous Regions of Madeira and Azores, due to meteorological conditions;
 - f. Landings operated during the period comprised between 05:00 (04:00) and 06:00 (05:00), due to weather reasons, as far as the arrival had been scheduled for a time after 06:00 (05:00).
 5. For the purpose of compliance with provision of Item 2 above, the operator shall, when applying for a slot provide the information contained in the aircraft manufacturer's noise certificate.
 6. Noise abatement procedures during approach, landing and take-off shall comply with standards and procedures set in ICAO PANSOPS Volume I and Portuguese AIP.
 7. Aircraft authorised to land and take-off shall comply with technical characteristics according to ICAO Annex 16 Volume I, Chapter 3 and Portuguese AIP:
 - a. For landing: Approach to landing MS 9 equal X EPNdB
 - b. For Take-off: (take-off PS side-line) / 2 equal X EPNdB

Note: Information contained in the ACFT manufacturer's noise data, except for aircraft registered in EU Member-States, in which applies the data contained in the EASA Form 45 Noise Certificate issued by the competent Authority of the respective Member-State.

2. Penalties for non-compliance with slot allocation rules during the night period.

Penalties for these offences are specified in f) and g), paragraph 2, article 28 of Decree Law 9/2007

**MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 (RNT) – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (RNT)
(ASC OPORTO)**

ANEXO 3– OPERAÇÕES ALVO DE MOVIMENTO

ANNEX 3 – SIMULATED MOVEMENTS

Aeroporto Francisco Sá Carneiro 2021 Operações alvo de simulação

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing 737-800 Series	Departure	5215	3	35	
Boeing 737-800 Series	Arrival	4515	1		35
Airbus A320-200 Series	Departure	4486	3	35	
Airbus A320-200 Series	Arrival	4247	1		35
Boeing 737-800 Series	Arrival	2289	1		17
Boeing 737-800 Series	Departure	2315	3	17	
Airbus A320-200 Series	Arrival	2095	1		17
Airbus A320-200 Series	Departure	1951	3	17	
Boeing 737-800 Series	Arrival	1191	1		35
Boeing 737-800 Series	Departure	931	3	35	
Boeing 737-800 Series	Departure	895	3	35	
Airbus A320-200 Series	Arrival	840	1		35
Airbus A320-200 Series	Departure	765	3	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	624	3	35	
Airbus A321-100 Series	Arrival	658	1		35
Airbus A318-100 Series	Arrival	657	1		35
Airbus A318-100 Series	Departure	491	3	35	
Boeing 737-800 Series	Arrival	450	1		35
Boeing 737-800 Series	Arrival	580	1		17
Boeing 737-800 Series	Arrival	514	1		17
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	260	1	35	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	432	1		35
Airbus A320-200 Series	Departure	371	3	35	
Airbus A320-200 Series	Arrival	388	1		35
Airbus A318-100 Series	Arrival	396	1		17
Airbus A321-100 Series	Arrival	339	1		17
Boeing 737-800 Series	Departure	399	3	17	
Boeing 737-400 Series	Departure	275	3	35	
Boeing 737-300 Series	Arrival	283	1		35
Airbus A320-200 Series	Arrival	308	1		17
Airbus A318-100 Series	Departure	377	3	17	
Bombardier Challenger 601	Arrival	262	1		35
Bombardier Challenger 601	Departure	219	1	35	
Saab 2000	Arrival	263	1		35
Airbus A321-100 Series	Departure	360	3	17	
Saab 2000	Departure	219	1	35	
Boeing 737-800 Series	Departure	312	3	17	
Boeing 737-300 Series	Departure	237	3	35	
Airbus A320-200 Series	Departure	276	3	17	
Airbus A320-200 Series	Arrival	255	1		17
Boeing 737-200 Series	Departure	212	3	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure	
				Runway End	Arrival Runway End
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	259	1		17
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	207	4	35	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	250	1	17	
Bombardier Challenger 600	Departure	212	1	35	
Boeing 737-200 Series	Arrival	211	1		35
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	220	1		17
Bombardier Challenger 600	Arrival	198	1		35
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	150	4	35	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	170	1		35
Tupolev 204	Arrival	168	1		35
Airbus A300F4-600 Series	Departure	165	4	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	152	3	35	
Bombardier Challenger 601	Arrival	161	1		17
Israel IAI-1121 Commodore	Departure	105	1	35	
Bombardier Challenger 601	Departure	188	1	17	
Boeing 737-400 Series	Arrival	145	1		35
Saab 2000	Departure	166	1	17	
Boeing 737-300 Series	Arrival	134	1		17
Boeing 737-400 Series	Arrival	136	1		17
Airbus A321-100 Series	Arrival	118	1		35
Boeing 737-400 Series	Arrival	129	1		17
Boeing 737-200 Series	Arrival	169	1		17
Israel IAI-1121 Commodore	Arrival	124	1		35
Raytheon Beechjet 400	Departure	130	1	35	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	118	1		35
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	109	1	35	
Airbus A318-100 Series	Departure	108	3	35	
Raytheon Beechjet 400	Arrival	116	1		35
Saab 2000	Arrival	165	1		17
Boeing 737-400 Series	Departure	115	3	35	
Boeing 737-300 Series	Departure	107	3	35	
Boeing 737-200 Series	Departure	155	3	17	
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	105	1		35
Boeing 737-400 Series	Arrival	95	1		35
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	138	1		17
Boeing 737-300 Series	Departure	105	3	17	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Bombardier Challenger 600	Arrival	126	1		17
Bombardier Challenger 600	Departure	102	1	17	
Tupolev 204	Departure	87	5	35	
Airbus A320-200 Series	Departure	115	3	17	
Israel IAI-1121 Commodore	Arrival	108	1		17
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	85	4	17	
Boeing 737-400 Series	Departure	85	3	17	
Tupolev 204	Arrival	97	1		17
Rockwell Sabreliner 65	Departure	77	1	35	
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	60	1		35
Tupolev 204	Departure	73	5	35	
Airbus A318-100 Series	Departure	43	3	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	53	3	35	
Cessna 650 Citation III	Departure	73	1	35	
Boeing 737-200 Series	Departure	52	3	35	
Cessna 550 Citation II	Departure	72	1	35	
Boeing 737-200 Series	Arrival	54	1		35
Airbus A318-100 Series	Arrival	56	1		35
Cessna 650 Citation III	Arrival	52	1		35
Israel IAI-1121 Commodore	Departure	68	1	17	
Airbus A318-100 Series	Arrival	52	1		35
Airbus A321-100 Series	Arrival	51	1		35
Cessna 550 Citation II	Arrival	50	1		35
Airbus A318-100 Series	Departure	62	5	35	
Cessna 750 Citation X	Departure	60	1	35	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	46	1	35	
Tupolev 204	Departure	38	5	35	
Raytheon Beechjet 400	Departure	58	1	17	
Lancair 360	Departure	57	1	35	
Cessna 500 Citation I	Arrival	40	1		35
Cessna 750 Citation X	Arrival	40	1		35
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	77	1		17
Boeing 737-300 Series	Arrival	43	1		35
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	56	4	17	
Cessna 500 Citation I	Departure	56	1	35	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	45	4	35	
Saab 2000	Departure	43	1	35	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	39	1		35
Boeing 737-600 Series	Departure	52	3	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Airbus A300F4-600 Series	Departure	51	4	17	
Boeing 737-600 Series	Arrival	35	1		35
Saab 2000	Arrival	32	1		35
Airbus A321-100 Series	Departure	41	3	17	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	76	1		17
Raytheon Beechjet 400	Arrival	76	1		17
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	31	1		35
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	53	1		17
Rockwell Sabreliner 65	Departure	43	1	17	
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	34	1		17
Embraer Legacy 600	Arrival	30	1		35
Airbus A318-100 Series	Arrival	33	1		17
Airbus A321-100 Series	Arrival	33	1		17
Cessna 650 Citation III	Arrival	49	1		17
Lancair 360	Arrival	26	1		35
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	25	1		35
Boeing 737-300 Series	Departure	31	3	17	
Cessna 650 Citation III	Departure	37	1	17	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Arrival	24	1		35
Airbus A321-100 Series	Arrival	46	1		17
Cessna 550 Citation II	Arrival	35	1		17
Saab 2000	Arrival	29	1		17
Airbus A318-100 Series	Departure	34	3	17	
Boeing 737-400 Series	Departure	34	3	17	
Tupolev 204	Departure	25	5	17	
Gulfstream G300	Departure	33	1	35	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	33	1	17	
Cessna 500 Citation I	Departure	32	1	17	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	32	1	35	
Boeing 737-600 Series	Arrival	22	1		17
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	27	1		17
Britten-Norman BN-2 Islander	Arrival	20	1		35
Airbus A318-100 Series	Departure	26	3	17	
Boeing 737-600 Series	Departure	31	3	17	
Embraer Legacy 600	Arrival	19	1		17
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	13	1		35
Britten-Norman BN-2 Islander	Departure	29	1	35	
Boeing 737-400 Series	Departure	17	3	35	
Boeing 777-200 Series	Arrival	18	1		35

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Gulfstream II-B	Arrival	17	1		35
Airbus A318-100 Series	Arrival	21	1		17
Bombardier Challenger 600	Departure	15	1	35	
Cessna 550 Citation II	Departure	18	1	17	
Cessna 750 Citation X	Arrival	17	1		17
Embraer Legacy 600	Departure	27	2	35	
Gulfstream II-B	Departure	27	1	35	
Raytheon Beechjet 400	Arrival	15	1		35
Airbus A321-100 Series	Departure	19	3	17	
Bombardier Challenger 600	Arrival	12	1		35
Boeing 737-300 Series	Arrival	18	1		17
Boeing 737-200 Series	Arrival	17	1		17
Bombardier CRJ-200	Arrival	13	1		35
Lancair 360	Departure	15	1	17	
Cessna 500 Citation I	Arrival	15	1		17
Gulfstream G300	Arrival	13	1		35
Saab 2000	Arrival	12	1		35
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	12	1		35
Airbus A318-100 Series	Departure	15	5	17	
Airbus A321-100 Series	Departure	25	5	35	
Boeing 737-300 Series	Departure	14	3	35	
Boeing 777-200 Series	Departure	25	4	35	
Tupolev 204	Departure	14	5	17	
Bombardier CRJ-200	Departure	24	2	35	
Cessna 750 Citation X	Departure	14	1	17	
Dassault Falcon 20-C	Departure	24	1	35	
Boeing 777-200 Series	Arrival	14	1		17
Cessna 750 Citation X	Arrival	11	1		35
Saab 2000	Departure	11	1	35	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	13	1	35	
Boeing 737-200 Series	Departure	11	3	35	
Cessna 650 Citation III	Arrival	10	1		35
Lancair 360	Arrival	11	1		17
Israel IAI-1121 Commodore	Arrival	10	1		35
Raytheon Beechjet 400	Departure	11	1	35	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	16	4	17	
Boeing 777-200 Series	Departure	12	4	17	
Tupolev 204	Departure	12	5	17	
Bombardier Challenger 600	Arrival	9	1		35
Dassault Falcon 20-C	Arrival	9	1		35
Airbus A320-200 Series	Departure	10	4	35	
Airbus A330-200 Series	Arrival	9	1		35
Airbus A330-200 Series	Departure	20	6	35	
Boeing 777-300 Series	Arrival	9	1		35

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	19	4	35	
Cessna 650 Citation III	Departure	9	1	35	
Lancair 360	Arrival	8	1		35
Cessna 500 Citation I	Arrival	8	1		35
Cessna 550 Citation II	Arrival	8	1		35
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	10	1		17
Israel IAI-1121 Commodore	Arrival	8	1		35
Israel IAI-1121 Commodore	Departure	8	1	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	19	4	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	9	5	17	
Boeing 737-400 Series	Arrival	8	1		35
Boeing 737-600 Series	Arrival	8	1		35
Boeing 737-600 Series	Departure	8	3	35	
Boeing 747-400 Series	Departure	19	4	35	
Bombardier Challenger 600	Arrival	9	1		17
Bombardier Challenger 600	Departure	8	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	18	3	35	
Saab 2000	Departure	10	1	17	
Raytheon Beechjet 400	Departure	7	1	35	
Boeing 747-400 Series	Arrival	8	1		35
Boeing 777-300 Series	Departure	18	4	35	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	7	4	17	
Tupolev 204	Arrival	8	1		17
Tupolev 204	Arrival	6	1		35
Bombardier CRJ-200	Arrival	10	1		17
Bombardier Challenger 600	Arrival	8	1		17
Gulfstream II-B	Departure	7	1	17	
Saab 2000	Arrival	8	1		17
Israel IAI-1121 Commodore	Arrival	8	1		17
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	6	1		35
Raytheon Beechjet 400	Arrival	6	1		35
Airbus A330-200 Series	Arrival	6	1		35
Airbus A330-200 Series	Departure	17	4	35	
Boeing 737-400 Series	Departure	7	3	17	
Boeing 737-200 Series	Departure	6	3	17	
Cessna 750 Citation X	Departure	6	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	16	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	6	1	17	
Embraer Legacy 600	Departure	6	3	17	
Gulfstream G300	Arrival	8	1		17
Gulfstream G300	Arrival	5	1		35

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	7	1	17	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	5	1	35	
Boeing MD-83	Arrival	6	1		35
Boeing MD-83	Departure	16	1	35	
Britten-Norman BN-2 Islander	Departure	6	1	17	
Boeing 737-300 Series	Arrival	7	1		17
Boeing 737-300 Series	Arrival	5	1		35
Boeing 777-300 Series	Arrival	9	1		17
Bombardier CRJ-200	Departure	5	2	17	
Bombardier Challenger 601	Departure	5	1	35	
Cessna 500 Citation I	Arrival	5	1		35
Cessna 500 Citation I	Departure	5	1	35	
Cessna 750 Citation X	Departure	4	1	35	
ATR 42-400	Arrival	4	1		35
ATR 42-400	Departure	4	1	35	
Embraer Legacy 600	Arrival	4	1		35
Embraer Legacy 600	Departure	5	2	17	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Arrival	8	1		17
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	5	1	17	
Gulfstream II-B	Arrival	8	1		17
Saab 2000	Departure	6	1	17	
Israel IAI-1121 Commodore	Departure	5	1	35	
Israel IAI-1121 Commodore	Departure	5	1	17	
Airbus A318-100 Series	Departure	15	4	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	5	4	17	
Boeing 737-300 Series	Departure	5	3	17	
Boeing 737-600 Series	Departure	5	3	17	
Boeing 777-300 Series	Departure	5	4	17	
Cessna 421 Piston	Arrival	3	1		35
Cessna 650 Citation III	Arrival	3	1		35
Cessna 650 Citation III	Departure	3	1	35	
Bombardier Challenger 601	Arrival	4	1		17
Bombardier Challenger 601	Departure	3	1	35	
Cessna 500 Citation I	Arrival	4	1		17
Cessna 500 Citation I	Departure	3	1	35	
Cessna 550 Citation II	Departure	3	1	35	
BAE Jetstream 31	Departure	3	1	17	
ATR 42-400	Arrival	3	1		35
ATR 42-400	Arrival	4	1		17
ATR 42-400	Departure	13	1	35	
ATR 42-400	Departure	3	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	3	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	13	4	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Gulfstream G300	Departure	3	1	17	
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	4	1		17
Rockwell Sabreliner 65	Departure	3	1	17	
Raytheon Beechjet 400	Arrival	4	1		17
Raytheon Beechjet 400	Arrival	4	1		17
Britten-Norman BN-2 Islander	Arrival	4	1		17
Airbus A310-200 Series	Arrival	4	1		17
Airbus A318-100 Series	Departure	3	4	17	
Airbus A330-200 Series	Arrival	4	1		17
Airbus A330-200 Series	Departure	3	4	17	
Boeing 737-600 Series	Arrival	4	1		17
Boeing 737-600 Series	Arrival	4	1		17
Boeing 737-600 Series	Arrival	3	1		35
Boeing 747-400 Series	Arrival	4	1		17
Boeing 777-200 Series	Departure	4	4	17	
Boeing 777-300 Series	Departure	3	5	35	
Raytheon Beech 1900-C	Arrival	3	1		17
Tupolev 204	Arrival	3	1		17
Bombardier CRJ-200	Departure	12	1	35	
BAE 146-300	Arrival	2	1		35
BAE 146-300	Arrival	1	1		35
BAE 146-300	Departure	2	2	35	
BAE 146-300	Departure	12	2	35	
Cessna 421 Piston	Departure	8	1	35	
Cessna 421 Piston	Departure	2	1	17	
Bombardier Challenger 600	Departure	3	1	17	
Bombardier Challenger 600	Departure	2	1	17	
Lancair 360	Arrival	3	1		17
Cessna 500 Citation I	Departure	3	1	17	
Cessna 550 Citation II	Departure	2	1	35	
BAE Jetstream 31	Arrival	3	1		17
BAE Jetstream 31	Arrival	2	1		35
BAE Jetstream 31	Departure	7	1	35	
ATR 42-400	Arrival	3	1		17
ATR 42-400	Departure	3	1	17	
Embraer Legacy 600	Departure	2	2	35	
Embraer Legacy 600	Departure	2	3	35	
Dassault Falcon 20-C	Arrival	1	1		35
Dassault Falcon 20-C	Departure	2	1	17	
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	3	1		17
Boeing MD-83	Arrival	3	1		17
Airbus A310-200 Series	Departure	2	4	17	
Airbus A310-200 Series	Departure	1	4	35	
Airbus A318-100 Series	Departure	2	4	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Airbus A320-200 Series	Departure	3	4	17	
Airbus A321-100 Series	Departure	3	4	17	
Airbus A330-200 Series	Arrival	2	1		17
Airbus A330-200 Series	Departure	2	6	17	
Boeing 737-400 Series	Arrival	2	1		17
Boeing 737-600 Series	Departure	2	3	35	
Boeing 747-400 Series	Departure	2	4	17	
Boeing 767-200 Series	Arrival	2	1		17
Boeing 777-200 Series	Departure	2	4	35	
Raytheon Beech 1900-C	Arrival	1	1		35
Boeing 737-200 Series	Departure	2	3	17	
Tupolev 204	Departure	1	4	17	
Bombardier CRJ-200	Arrival	1	1		35
Bombardier CRJ-200	Arrival	1	1		35
Bombardier CRJ-200	Arrival	1	1		17
Bombardier CRJ-200	Departure	1	1	35	
Bombardier CRJ-200	Departure	1	2	35	
Bombardier CRJ-200	Departure	1	2	17	
Bombardier CRJ-200	Departure	1	3	35	
Bombardier CRJ-200	Departure	1	4	35	
BAE 146-100	Arrival	2	1		17
BAE 146-100	Departure	2	2	17	
Cessna 421 Piston	Arrival	2	1		17
Cessna 650 Citation III	Arrival	1	1		17
Cessna 650 Citation III	Departure	1	1	17	
Bombardier Challenger 601	Arrival	1	1		35
Lancair 360	Arrival	1	1		17
Lancair 360	Departure	1	1	17	
Lancair 360	Departure	1	1	35	
Cessna 206	Arrival	1	1		35
Cessna 206	Departure	1	1	35	
Cessna 441 Conquest II	Arrival	2	1		17
Cessna 441 Conquest II	Departure	1	1	17	
Cessna 500 Citation I	Arrival	1	1		17
Cessna 500 Citation I	Departure	1	1	17	
Cessna 550 Citation II	Arrival	1	1		35
Cessna 550 Citation II	Departure	1	1	17	
Cessna 550 Citation II	Departure	1	1	17	
Cessna 750 Citation X	Arrival	1	1		35
Boeing DC-8 Series 60	Arrival	1	1		35
Boeing DC-8 Series 60	Departure	1	5	35	
BAE Jetstream 31	Arrival	1	1		35
BAE Jetstream 31	Arrival	1	1		35
BAE Jetstream 31	Departure	1	1	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure	
				Runway End	Arrival Runway End
ATR 42-400	Departure	1	1	17	
ATR 42-400	Departure	1	1	17	
Convair CV-580	Arrival	1	1		35
Convair CV-580	Departure	1	1	17	
Embraer Legacy 600	Arrival	1	1		17
Embraer Legacy 600	Arrival	1	1		17
Embraer Legacy 600	Arrival	1	1		35
Embraer Legacy 600	Departure	1	1	35	
Embraer Legacy 600	Departure	1	4	17	
Dassault Falcon 20-C	Arrival	2	1		17
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	1	1	35	
Gulfstream II-B	Arrival	1	1		35
Gulfstream II-B	Arrival	1	1		35
Gulfstream II-B	Departure	1	1	35	
Gulfstream G300	Arrival	1	1		17
Gulfstream G300	Arrival	1	1		35
Gulfstream G300	Departure	1	1	35	
Israel IAI-1121 Comodoro	Arrival	1	1		17
Rockwell Sabreliner 40	Arrival	1	1		35
Rockwell Sabreliner 40	Departure	1	1	35	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	1	1	17	
Boeing MD-83	Departure	1	1	17	
Boeing MD-83	Departure	1	3	35	
Raytheon Beechjet 400	Departure	1	1	17	
Raytheon Beechjet 400	Departure	1	1	17	
Britten-Norman BN-2 Islander	Arrival	1	1		35
Ilyushin 76 Candid	Arrival	2	1		17
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	4	17	
Airbus A310-200 Series	Arrival	1	1		35
Airbus A318-100 Series	Departure	1	5	35	
Airbus A320-200 Series	Departure	1	4	35	
Airbus A320-200 Series	Departure	1	5	35	
Airbus A321-100 Series	Departure	1	4	35	
Airbus A330-200 Series	Arrival	1	1		35
Airbus A330-200 Series	Departure	1	4	35	
Boeing 737-600 Series	Departure	1	5	17	
Boeing 737-800 Series	Departure	1	4	35	
Boeing 757-200 Series	Arrival	1	1		35
Boeing 757-200 Series	Departure	1	5	35	
Boeing 777-200 Series	Arrival	1	1		17
Boeing 777-200 Series	Arrival	1	1		35
Boeing 777-200 Series	Departure	1	4	35	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	5	35	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	5	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

Airframe	Operation Type	Voos Numérico	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Fokker F100	Arrival	1	1		35
Fokker F100	Departure	1	2	35	
Cessna 441 Conquest II	Arrival		1		17
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure		1	35	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (ASC OPORTO)

ANEXO 4 – DESENHOS DOS MAPAS DE RUÍDO

Nas páginas seguintes constam os seguintes Desenhos:

Des A1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Global; escala 1:100000)

Des A2.1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte 1/10 (norte); escala 1:10000)

...

Des A2.10: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte 10/10 (sul); escala 1:10000)

Des B1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Global; escala 1:100000)

Des B2.1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte 1/12 (norte); escala 1:10000)

...

Des B2.12: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte 12/12 (sul); escala 1:10000)

Des C1: Abrangência da Isófona 63 L_{den} (Parte 01/01; escala 1:50000)

Des C2: Abrangência da Isófona 53 L_n (Parte 01/01; escala 1:50000)

ANNEX 4 - NOISE MAPS DRAWINGS

The following drawings appear on the following pages:

Des A1: Noise map for the L_{den} indicator (Global; scale 1:100000)

Des A2.1: Noise map for the L_{den} indicator (Part 1/10 (north); scale 1:10000)

...

Des A2.10: Noise map for the L_{den} indicator (Part 10/10 (south); scale 1:10000)

Des B1: Noise map for the L_n indicator (Global; scale 1:100000)

Des B2.1: Noise map for the L_n indicator (Part 1/12 (north); scale 1:10000)

...

Des B2.12: Noise map for the L_n indicator (Part 12/12 (south); scale 1:10000)

Des C1: Range of contour line 63 L_{den} (Part 01/01; scale 1:50000)

Des C2: Range of contour line 53 L_n (Part 01/01; scale 1:50000)