

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO ANO 2021

AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO
PORTO

março 2024

STRATEGIC NOISE MAP YEAR 2021

FRANCISCO SÁ CARNEIRO AIRPORT
OPORTO

march 2024

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	5
2. ENQUADRAMENTO	6
3. MAPAS DE RUÍDO	9
4. MEMÓRIA DESCRITIVA	10
5. OPÇÕES DE CÁLCULO	26
6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	27
7. CÁLCULO DA POPULAÇÃO EXPOSTA	32
8. ANÁLISE EVOLUTIVA	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Movimentos simulados, por pista do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, em 2021	23
Tabela 2 - Condições meteorológicas mensais dos dados Meteo 2021 do Sistema de Monitorização de ruído do Aeroporto Francisco Sá Carneiro	25
Tabela 3 - 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.	30
Tabela 4 - Quadro de valores de L_{den} e L_n , em dB(A)- Comparativo dos valores simulados e monitorizados.	31
Tabela 5 - 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.....	33
Tabela 6 - 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... ..	33
Tabela 7 - Quadro comparativo de movimentos, alvo de simulação, 2021/2016.....	34
Tabela 8 - Quadro comparativo de população exposta, 2021/2016.	34
Tabela 9 - Quadro comparativo de níveis sonoros nas estações de monitorização, 2021/2016.	35

GENERAL INDEX

1. INTRODUCTION	5
2. FRAMEWORK	6
3. NOISE MAPS	9
4. DESCRIPTIVE MEMORY	10
5. CALCULATION OPTIONS	26
6. LONG TERM VALIDATION	27
7. EXPOSED POPULATION CALCULUS	32
8. EVOLUTIVE ANALYSIS	34

TABLES INDEX

Table 1 – Simulated movements, by runway at Francisco Sá Carneiro Airport, in 2021	23
Table 2 - Monthly weather conditions from Meteo 2021 data from the Francisco Sá Carneiro Airport Noise Monitoring System	25
Table 3 - Table of L_{den} and L_n values, in dB(A), recorded for air traffic noise at Noise Monitoring Stations for 2021.	30
Table 4 - Table of values for L_{den} and L_n , in dB(A)- Comparison of predicted levels and monitored levels.	31
Table 5 - 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 metres.....	33
Table 6 - 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 metres.	33
Table 7 - Comparative table of movements used in the simulation, 2021/2016.....	34
Table 8 - Comparative table of exposed population, 2021/2016.	34
Table 9 - Comparative table of sound levels at monitoring stations, 2021/2016.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das estações de monitorização de ruído 28

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - FOLHA LPPR AD 2.24.01 – 1 37
ANEXO 2 - PROCEDIMENTOS DE NOISE ABATEMENT, PUBLICADOS EM AIP 38
ANEXO 3– OPERAÇÕES ALVO DE MOVIMENTO 41
ANEXO 4 – DESENHOS DOS MAPAS DE RUÍDO 54

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 - Location of noise monitoring stations..... 28

ANNEXES INDEX

ANNEX 1 – SHEET LPPR AD 2.24.01 – 137
ANNEX 2 - NOISE ABATEMENT PROCEDURES, PUBLISHED IN AIP38
ANNEX 3 – SIMULATED MOVEMENTS41
ANNEX 4 - NOISE MAPS DRAWINGS.....54

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 (transpostos pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 e pela Portaria n.º 42/2023).

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 ((transposed by Decree-Law No. 84-A/2022 and Ordinance No. 42/2023)).

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

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

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>).

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>).

2. ENQUADRAMENTO

A prevenção e o controlo da poluição sonora constituem objetivos fundamentais para a salvaguarda da saúde e do ambiente. Nessa perspetiva, foi publicada a denominada Diretiva de Ruído Ambiente [(END) Diretiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho], a qual foi transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

A END veio estabelecer, entre outros, um regime especial para a elaboração de mapas estratégicos de ruído (doravante designados por MER), impondo a obrigação de recolha e de disponibilização de informação ao público relativa aos níveis de ruído ambiente sob a forma de MER (relativamente às principais aglomerações e principais fontes de ruído de cada estado-membro), de acordo com critérios definidos ao nível comunitário.

Esta obrigação recai sobre as Grande Infraestruturas de Transporte Aéreo (GITa), na qual se inclui o Aeroporto Francisco Sá Carneiro (Porto) – ASC – pelo facto de se tratar de um aeroporto civil onde se registam, anualmente, mais de 50.000 movimentos.

Os MER são elaborados / reavaliados de 5 em 5 anos, pelo que o presente documento apresenta os resultados do MER 2021 que, nesta lógica, sucedem o MER 2016.

2. FRAMEWORK

The prevention and control of noise pollution are fundamental objectives for the safeguarding of health and the environment. In this perspective, the so-called Environmental Noise Directive [(END) Directive 2002/49/EC, of the European Parliament and of the Council, of 25 June] was published, which was transposed into the Portuguese domestic legal order by Decree-law n.º 146/2006, of July 31st.

The END established, among others, a special regime for the elaboration of strategic noise maps (hereinafter referred to as MER), imposing the obligation to collect and make information available to the public about environmental noise levels, in the form of MER (in relation to the main agglomerations and main sources of noise in each Member State), according to criteria defined at European Community level.

This obligation falls on the Major Airports (GITa), which includes the Francisco Sá Carneiro Airport (Oporto) – ASC – as it is a civil airport where more than 50,000 movements are registered annually.

MERs are prepared / revaluated every 5 years, so this document presents the results of the MER 2021 which, in this logic, succeed the MER 2016.

O MER 2016 encontra-se publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) no seu website (atualmente: <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-aereo>).

De notar que 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.

Foram tidas em conta as especificidades aplicáveis, das Diretivas / Regulamentos referidos, no desenvolvimento do MER do ASC para o ano 2021.

The MER 2016 is published by the Portuguese Environment Agency (APA) on its website (currently: <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-estrategicos-de-ruído-git-aereo>).

It should be noted that Directive 2002/49/EC (END) 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.

The applicable specificities of the afore mentioned Directives / Regulations were considered in the development of the ASC MER for the year 2021.

Foram ainda tidos em conta os seguintes documentos, doravante denominados pelas seguintes siglas e disponíveis, atualmente, nos seguintes endereços:

- DEMR2022: “APA – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído: Métodos CNOSSOS-EU. Versão 1. Agosto 2022”.
https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR_V1.pdf.
- 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”.
- https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/GUIA_MER_DF4_8.pdf

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

- Nível sonoro dia-entardecer-noite: L_{den} .
- Nível sonoro noturno: L_n .

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

- Nível sonoro diurno: L_d .
- Nível sonoro do entardecer: L_e .

The following documents were also taken into account, hereinafter referred to by the following acronyms and currently available at the following links:

- DEMR2022: “APA – Guidelines for the Elaboration of Noise Maps: CNOSSOS-EU Methods. Version 1. August 2022”.
https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR_V1.pdf (Portuguese text).
- GPRD-2022: “APA – Procedural Guide for Data Reporting under the Environmental Noise Directive DF4-8 Strategic Noise Maps. Version 5. August 2022”.
- https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/GUIA_MER_DF4_8.pdf (Portuguese text)

As established, Noise Maps are presented for the following two parameters:

- Day-evening-night Noise Level: L_{den} .
- Night Noise level: L_n .

The composite parameter L_{den} , is calculated based on L_n and based on:

- Day Noise level: L_d .
- Evening Noise level: L_e .

utilizando a seguinte equação [alínea j) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 (Regulamento Geral do Ruído (RGR)), revisto pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007]:

using the following equation [item j) of Article 3 of Decree-Law n.º 9/2007 (Portuguese General Noise Regulation (RGR)), revised by Declaration of Rectification n.º 18/2007 and Decree-Law n.º 278/2007]:

$$L_{den} = 10 \log \log \left(\frac{13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24} \right)$$

Os parâmetros L_d , L_e e L_n , são referentes à média energética anual (neste caso 2021) e têm em conta os seguintes períodos de referência legais, estabelecidos em Portugal [alínea p) do Artigo 3.º do RGR]:

- Período diurno: 07h-20h.
- Período do entardecer: 20h-23h.
- Período noturno: 23h-07h.

The parameters L_d , L_e and L_n refer to the annual energy average (in this case 2021) and take into account the following legal reference periods, established in Portugal [item p) of Article 3 of the RGR]:

- Day time: 07h-20h.
- Evening time: 20h-23h.
- Night time: 23h-07h.

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).

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.

4. MEMÓRIA DESCRITIVA

a. Metodologia:

Os Mapas de Ruído que se apresentam, finalizados em outubro de 2022, e revistos em março de 2023, tiveram como base os seguintes pressupostos técnicos:

- Situação acústica relativa aos movimentos ocorridos no ano de 2021;
- Mapas de Ruído apresentados através de cartografia;
- Mapas de Ruído referentes ao ruído emitido pelo tráfego aéreo (sobrevosos: aterragens e descolagens; de notar que as operações em terra não estão incluídas no presente MER, como ocorreu nos MER anteriores, contudo as operações em terra são alvo de outros instrumentos de gestão ambiental, estando devidamente enquadradas/controladas legalmente):
 - de notar que das 22 medidas constantes no “Quadro 1: Resumo e Estado de implementação de medidas/ações mitigadores de ruído” do Plano de Ação 2018-2023, constante no *site* da APA (https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/PlanosReducaoRuido_PlanosAccao/PAComCodigos/LPPR_2018_23.pdf) foram consideradas no presente Mapa de Ruído, as medidas associadas ao ruído emitido pelos aviões no processo de aterragem e descolagem, ou seja, a informação

4. DESCRIPTIVE MEMORY

a. Methodology:

The Noise Maps presented, completed in October 2022, and reviewed in March 2023, were based on the following technical assumptions:

- Acoustic situation related to movements that occurred in 2021;
- Noise maps presented through cartography;
- Noise maps concerning the noise emitted by air traffic (overflights: landings and take-offs: It should be noted that land operations are not included in this MER, as occurred in previous MER, however, land operations are subject to other environmental management instruments, being duly legally framed/controlled);
 - It should be noted that of the 22 measures contained in “Table 1: Summary and State of implementation of noise mitigating measures/actions” of the 2018-2023 Action Plan, contained on the APA website (https://www.apambiente.pt/sites/default/files/Ar_Ruido/Ruido/SituacaoNacional/PlanosReducaoRuido_PlanosAccao/PAComCodigos/LPPR_2018_23.pdf) in this Noise Map, measures associated with the noise emitted by aircrafts during the landing and take-off process were considered, that is, the information

disponibilizada pela ANA para a modelação, tem em conta, de forma segura, as medidas 7 (procedimentos de voo), 8 (proibição do *reverse thrust* na aterragem), 15 (procedimento de voo de redução de ruído) 17 e 20 (dados de tráfego disponibilizados), 21 (procedimentos padrão).

b. Indicadores de ruído

Indicadores de referência L_{den} e L_n , definidos no RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, revisto pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007).

Gamas de variação dos valores de L_{den} e de L_n de 5 dB(A).

Isófona mínima de 55 dB(A) para o indicador L_{den} e de 45 dB(A) para o indicador L_n .

Marcação das isófonas $L_{den} = 63$ dB(A) e $L_n = 53$ dB(A), conforme definido em DEMR2022.

made available by ANA for modelling, safely takes into account measures 7 (flight procedures), 8 (prohibition of reverse thrust on landing), 15 (noise reduction flight procedure) 17 and 20 (data from available traffic), 21 (standard procedures).

b. Noise indicators

Reference indicators L_{den} and L_n , defined in RGR (Decree-Law n.º 9/2007, revised by Declaration of Rectification n.º 18/2007 and Decree-Law n.º 278/2007).

Ranges of variation of the values of L_{den} and L_n of 5 dB(A).

Minimum contour line of 55 dB(A) for the L_{den} indicator and 45 dB(A) for the L_n indicator.

Labelling the contour line $L_{den} = 63$ dB(A) and $L_n = 53$ dB(A), as defined in DEMR2022.

c. Métodos de cálculo

- Programa de modelação utilizado: “AEDT- Aviation Environmental Design Tool, version 3e (May 2022)”, desenvolvido pela FAA (USA *Federal Aviation Administration*).

- Método de cálculo utilizado:

- 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”.

De notar que o AEDT cumpre as metodologias do documento de base do método CNOSSOS-EU (“European Civil Aviation Conference (ECAC) Doc 29 (4th Edition)”), e ainda dos outros 3 documentos internacionais, relevantes na matéria, referidos acima.

c. Calculation methods

- Modelling program used: “AEDT- Aviation Environmental Design Tool, version 3e (May 2022)”, developed by the FAA (USA *Federal Aviation Administration*).

- Calculation method used:

- 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”.

It should be noted that the AEDT complies with the methodologies of the CNOSSOS-EU method base document (“European Civil Aviation Conference (ECAC) Doc 29 (4th Edition)”), as well as the other 3 relevant international documents mentioned above.

d. Informação Base - Cartografia de Base:

De acordo com o Decreto-Lei n.º 136-A/2019, e Portaria 42/2023, o método CNOSSOS para tráfego aéreo *“circunscreve-se ao caso da propagação sonora por cima de terreno plano brando, o que se adequa à maior parte dos aeroportos civis. Estão ainda em desenvolvimento ajustamentos destinados a contabilizar os efeitos de superfícies de solo rígidas (ou de um plano de água, equivalentes em termos acústicos)”*.

A conjugação desde facto (o método CNOSSOS para tráfego aéreo não contabilizar o efeito de obstáculos nomeadamente edifícios, e considera terreno brando ($G = 1$)) com o facto de o DL 136-A/2019, prever, no caso 2D, do capítulo “2.8. Associação de níveis de ruído e de população a edifícios”, a possibilidade de não existência de informação sobre os edifícios, o mapa de ruído foi desenvolvido sem essa informação, sobre fotografia aérea, devidamente georeferenciada no sistema PT-TM06/ETRS89. Note-se, no entanto, que os desenhos foram projetados sobre cartografia homologada, apresentando-se de seguida as respetivas datas de homologação:

- Vila do Conde, Maia e Porto: Utiliza-se o Levantamento aerofotogramétrico de 2018 da Direção-Geral do Território (DGT).
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89.

d. Base Information - Base Cartography:

According to Decree-Law n.º 136-A/2019, and Ordinance 42/2023, the CNOSSOS method for air traffic *“is limited to the case of sound propagation over smooth flat terrain, which is suitable for most civil airports. Adjustments are still under development to account for the effects of rigid ground surfaces (or a body of water, acoustically equivalent)”*.

The combination of this fact (the CNOSSOS method for air traffic does not account for the effect of obstacles, namely buildings, and assumes smooth terrain ($G = 1$)) with the fact that the DL 136-A/2019, provide, in case 2D, of the chapter “2.8. Association of noise and population levels to buildings”, the possibility of non-existence of information about the buildings, the noise map was developed without this information, on aerial photography, duly georeferenced in the PT-TM06/ETRS89 system. It should be noted, however, that the drawings were projected on approved cartography. The respective approval dates are listed below for the cartography used:

- Vila do Conde, Maia and Porto: it is used the 2018 aerial photogrammetric survey by DGT (General Directorate of the territory)
 - Coordinate system: PT-TM06/ETRS89.

- Matosinhos: Cartografia homologada pela Direção Geral do Território (DGT). Datada de 2019.
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89.

e. Escala de trabalho.

Os desenhos, do Anexo 3, estão apresentados para uma escala global de 1/100000 (abrangendo a totalidade do Mapa de ruído em um só desenho) e para uma escala (diferentes partes) de 1:10000.

As linhas isofónicas foram calculadas a 4 m acima da cota da pista.

Ou seja, foi considerado um plano virtual a 4 metros acima da cota da pista sobre o qual se determinaram as respetivas isolinhas associadas ao ASC.

Note-se que a altimetria envolvente ao ASC não é significativa e, como se verá, esta opção faz com que as previsões sejam sempre superiores às medições, nos pontos de monitorização contínua.

- Matosinhos: The cartography was approved by DGT (General Directorate of the territory). The cartography is from 2019.
 - Coordinate system: PT-TM06/ETRS89.

e. Work scale

The drawings, in Annex 3, are presented for a global scale of 1/100000 (covering the entire Noise Map in a single drawing) and for a scale (different parts) of 1:10000.

The noise contours were calculated at 4 m above the runway elevation.

That means, a virtual plane 4 meters above the runway quota was considered on which the respective noise contours associated with the ASC were determined.

Note that the altimetry surrounding the ASC is not significant and, as will be seen, this option makes the predictions levels always superior to the measurements levels, at the points of continuous monitoring.

f. Equidistância de curvas de nível.

Não aplicável.

A relação entre a altura média dos edifícios (Alt_{EDF}) e a altura do volume de cálculo (Alt_{VOL_CALC}) é tal que:

$$Alt_{VOL_CALC} \gg Alt_{EDF}.$$

Desta forma o modelo considera um plano a 4 metros de altura a partir da cota de referência utilizada para o cálculo. No caso do Aeroporto Francisco Sá Carneiro (ASC), este ponto de referência - ARP, *Ponto de referência do aeródromo*, situa-se a 69 metros de altura.

g. Altura dos edifícios:

Não aplicável.

Não foi considerada a altura dos edifícios pelas razões apontadas no item anterior, isto é:

$$Alt_{VOL_CALC} \gg Alt_{EDF}.$$

É de realçar que a altura dos edifícios, bem como de forma geral a orografia próxima das fontes sonoras é importante quando estas são do tipo pontual ou se desenvolvem em linha ao nível do solo, nomeadamente nos casos do tráfego rodoviário, ferroviário, entre outros. No caso do ruído produzido pelo tráfego aéreo, esta condição não é essencialmente verdadeira devido ao desenvolvimento vertical da fonte sonora, em dimensão vertical significativa, muitas vezes superior à altura das edificações afetadas.

f. Equidistance of the level curves.

Not applicable.

The relationship between the average height of buildings (Alt_{EDF}) and the height of the calculation volume (Alt_{VOL_CALC}) is such that:

$$Alt_{VOL_CALC} \gg Alt_{EDF}.$$

In this manner, the model considers a plane at a height of 4 meters from the reference level used for the calculation. In the case of “Francisco Sá Carneiro” Airport (ASC), this reference point - ARP, *Aerodrome reference point*, is 69 meters high.

f. Buildings’ height:

Not applicable.

The height of the buildings was not considered for the reasons mentioned previously, that is:

$$Alt_{VOL_CALC} \gg Alt_{EDF}.$$

It should be noted that the height of the buildings, as well as in the broad sense the orography close to the sound sources, is important when the sound sources are point sources or line sources, namely in the case of road and rail traffic, among others. In the case of noise produced by air traffic, this condition is not essentially true due to the vertical development of the sound source, in a significant vertical dimension, many times greater than the height of the affected buildings.

h. Seleção e caracterização das fontes sonoras:

h.1 Caracterização física do Aeroporto Francisco Sá Carneiro:

Localização e Meio Envolverte

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.

Apresenta as seguintes coordenadas de localização:

-Latitude 41° 14' 08" N, Longitude 008 40' 41" W, e altitude de 69 metros.

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.

h. Selection and characterisation of sound sources:

h.1 Physical characterisation of Francisco Sá Carneiro Airport:

Location and Surroundings

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.

It has the following coordinates:

-Latitude 41° 14' 08" N, Longitude 008 40' 41" W and an altitude of 69 metres.

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.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Os terrenos sobre os quais o Aeroporto foi construído, tinham anteriormente uma utilização agrícola, caracterizando-se os solos na zona envolvente por uma elevada capacidade de uso agrícola.

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.

The land on which the airport was built had, in the past, an agricultural use and therefore the soils in the surrounding area are characterized as having high capacity for agricultural use.

In terms of road accessibility, approximately 1 km to the west of the airport is the A28, which allows a link between Oporto and Viana do Castelo, and to the south is the A41, which connects the A28 to the A3 motorway, and is one of the main access routes to the airport. The EN 107 is also an important connecting road, and other motorways in the region are also worth mentioning: VRI, 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 Colectivos do Porto) bus network, thus connecting the airport to the various areas of the city.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Descrição sumária do Aeroporto Francisco Sá Carneiro

A área total de ocupação dos terrenos englobados no Aeroporto Francisco Sá Carneiro é da ordem dos 320 ha.

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro, tal como qualquer aeroporto, encontra-se dividido em “Lado Ar” e “Lado Terra”. O primeiro (“Lado Ar”) engloba todas as áreas operacionais, designadamente as infraestruturas e equipamentos necessários ao normal funcionamento e movimento de aeronaves (Ex. Pistas, Plataformas de Estacionamento, Caminhos de Circulação de aeronaves, etc.), sendo que o acesso a estes locais se encontra fortemente condicionado.

Brief description of Francisco Sá Carneiro Airport

The total area of occupancy of the land surrounding the Francisco Sá Carneiro Airport is around 320 ha.

Francisco Sá Carneiro Airport, like any airport, is divided into “Air Side” and “Land Side”. The first (“Air Side”) includes all operational areas, namely the infrastructure and equipment necessary for the normal operation and movement of the aircrafts (e.g. runways, parking platforms, aircraft circulation paths, etc.). The access to these areas is highly conditioned.

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

O “Lado Terra” inclui todas as áreas do Aeroporto e edifícios a que o público tem acesso (Ex. Aerogare, Parques de Estacionamento de viaturas), além de áreas reservadas às atividades de suporte à vida do Aeroporto, que não propriamente sob a sua responsabilidade, como catering, manuseamento e despacho de carga, Meteorologia, Navegação Aérea, escritórios e centros de serviços relacionados com os agentes de Handling e Rent-a-Car a operar no Aeroporto bem como, as várias autoridades e entidades oficiais presentes nos terminais de passageiros e carga (SEF, Alfândegas, Polícias).

O armazenamento de combustíveis de aviação encontra-se localizado no “Lado Ar”.

No Anexo 1 a este documento encontra-se extrato da Carta de Aeródromo do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, publicada no “AIP PORTUGAL”- LPPR AD 2.24.01 *Charts Related to an Aerodrome*.

Neste anexo estão indicadas as geometrias das pistas e a sua caracterização, bem como as características físicas do Aeroporto.

The “Land Side” includes all areas of the Airport and buildings accessible to the public (e.g., passenger terminals, car parking facilities), as well as the areas reserved for the support activities, which are essential to the operation of the airport, such as catering, cargo terminal, Meteorology, Air Navigation, offices and services related to the Handling agents and car rental companies. There are also several official entities present at the passenger and cargo terminals (e.g. Immigration and Border Control - SEF, Customs, Police).

The storage of aircraft’s fuel is located on the “Air Side”

Annex 1 to this document is the Aerodrome chart of the Francisco Sá Carneiro Airport, published at “AIP PORTUGAL”- LPPR AD 2.24.01 *Charts Related to an Aerodrome*.

In the previously stated annex shows the geometries of the runways and their characterisation, as well as the physical characteristics of the Airport.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Tendo em atenção a escala dos mesmos, percebe-se que na vizinhança do aeródromo, a aproximação padrão a quaisquer das pistas faz-se em linha reta.

Por esta razão, embora tendo em consideração rotas representativas, a aproximação e descolagem do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, na escala de visualização, está modelada por uma linha reta que se estende por um comprimento tal que abrange 99% das trajetórias seguidas pelas aeronaves em chegadas e partidas padrão abaixo dos 500 metros.

Os perfis típicos de aterragem em qualquer das pistas (e que estão modelados no AEDT) são caracterizados por ladeiras com ângulos constantes de aproximação de 3°.

As partidas são caracterizadas por um ângulo inicial de subida da ordem dos 2°, podendo ser posteriormente maiores, dependendo dos operadores e das aeronaves em questão.

Esclarece-se assim que foram utilizadas na modelação do Mapa de Ruído, as rotas, de aterragem e descolagem consideradas mais representativas, de acordo com a informação de radar das rotas de 2021.

De referir que a modelação das aterragens e das descolagens inclui as partes mais ruidosas dos movimentos em pista ou seja:

- Aterragem: desde o toque na pista até à paralisação da aeronave;
- Descolagem: desde o ponto de arranque até à “descolagem” propriamente dita.

Bearing in mind their scale, it can be seen that in the vicinity of the aerodrome, the standard approach to any of the runways is in straight line

For this reason, although considering the representative routes, the approach to Francisco Sá Carneiro Airport, at the viewing scale, is modelled by a straight line that extends for a length such that it covers 99% of the trajectories followed by standard arriving and departing aircrafts below the 500 meters.

Typical landing profiles on any of the runways (and which are modelled in the AEDT) are characterized by slopes with constant approach angles of 3 °

The departures are characterised by an initial take-off angle in the order of 2°, which may be greater later, depending on the operators and aircrafts in question.

It is clarified that the landing and take-off routes considered the most representative were used in the modeling of the Noise Map, according to the radar information of the 2021 routes.

It is also important to mention that the modelling of landings and take-offs only include the noisiest parts of the runway movements:

- Landing: since the contact of the aircraft with the runway until its full stop;
- Take-off: since the take-off point until the “take-off” itself.

Assim, os movimentos de estacionamento das aeronaves a velocidade muito reduzida não são considerados na modelação.

De referir que estas movimentações a velocidades muito reduzidas são tipicamente negligenciáveis relativamente às movimentações em pista consideradas na modelação.

Os Testes de turbina são efetuados em zona própria selecionada para os limites acústicos legais serem cumpridos nos recetores.

O rácio de subida subsequente cumpre o determinado nos procedimentos de NOISE ABATEMENT publicados para o Aeroporto e apresentados no Anexo 2 a este documento.

h.2 Caracterização quantitativa:

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro, como Aeroporto Internacional que é, tem uma exploração típica caracterizada por aeronaves equipadas com reatores maioritariamente de tipo "Turbofan" uma vez que os "Jets" puros foram progressivamente abandonados quando as aeronaves de capítulo II deixaram de operar de forma comercial na Europa.

A aeronave de maior capacidade a operar corresponde ao Boeing 747. As aeronaves com maior número de operações correspondem ao AirBus A 320 e Boeing 737, identificando-se igualmente outras aeronaves como o AirBus A319 e o Embraer E190.

Todas estas aeronaves, de médio e longo curso, têm certificados de ruído identificados como no mínimo capítulo III.

And so, the movements of the parking of the aircraft at low speed are not considered in the modelling.

It is important to mention that these movements at low speed are typically neglectable when compared to the movements at the runways considered in the modelling.

The turbine tests are carried out in an appropriate area selected so that the legal acoustic limits are fulfilled at the receptors.

The subsequent take-off ratio complies with the NOISE ABATEMENT procedures (NAPs) published for the Airport and presented in Annex 2 of this document.

h.2 Quantitative characterisation:

Francisco Sá Carneiro Airport, as an International Airport, has a typical operation characterised by aircrafts equipped with mostly " Turbofan " type reactors, since the pure "Jets" were progressively abandoned when the Chapter II aircrafts ceased to operate commercially in Europe.

The aircraft with the most capacity for passengers is the Boeing 747. The aircrafts with the most registered operations are the AirBus A 320 and the Boeing 737, being some others the aircrafts AirBus 319 and the Embraer E190.

All of these aircrafts of medium and long haul have noise certificates (ICAO) classified at least with Chapter III.

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

Gradualmente têm-se verificado o incremento de operação de aeronaves mais recentes, de tipologia NEO, nomeadamente o AirBus A 320 e A 321 NEO de certificação capítulo IV.

A informação utilizada na modulação teve como base referencial dados reais provenientes da informação Radar, disponibilizada à ANA pela Navegação Aérea, NAV Portugal, inserida no Sistema de Monitorização e Simulação de ruído instalado.

Para a criação do cenário operacional, que posteriormente é utilizado para a modelação acústica, os dados de entrada iniciais consubstanciam-se aos dados Radar, como anteriormente referido, para o qual é igualmente utilizada informação de suporte, do *Flight Information System*, permitindo assim obter a sua validação e identificação individualizada das operações realizadas.

Dependente do Sistema de reporte que é utilizado e o fim a que se destina, é expectável ocorrerem diferenças dos valores de movimentos apresentados.

Nas modelações, importa identificar os dados de entrada, os pressupostos utilizados e os resultados obtidos, informações essas que se encontram apresentadas no Relatório dos MER.

Resultam de questões metodológicas associadas com a elaboração dos mapas de Ruído, a não inclusão das aeronaves de tipologia estritamente militar.

Gradually there has been an increase in the operation of more recent NEO aircraft, namely the Airbus A 320 and A 321 NEO with Chapter IV certification.

The information used in the modulation was based on real data from Radar information, provided to ANA by the Portuguese Air Navigation Authority, NAV Portugal, included in the installed Noise Monitoring and Simulation System.

For the creation of the operational scenario, which is later used for acoustic modelling, the initial input data is based on Radar data, as previously mentioned, for which support information is also used, from the Flight Information System, thus allowing its validation and individual identification of the operations performed

Depending on the Reporting System used and the purpose for which it is intended, it is expected that differences may occur in the values of movements presented.

In the modelling, it is important to identify the input data, the assumptions used and the results obtained, and this information is presented in the MER Report.

The non-inclusion of military aircraft is a result of methodological issues/questions associated with the preparation of noise maps.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Assim, e neste contexto, apresentam-se em seguida os quantitativos associados, quer aos dados de entrada, quer dos *outputs* de saída finais com a aplicação das questões metodológicas, que corresponderam ao cenário operacional simulado e que foram alvo de simulação acústica para produção das respetivas curvas isófonas:

- Quantitativos base de entrada: 53.113 movimentos.
- Quantitativos utilizados na modelação acústica: 53.025 movimentos.

Os movimentos por pista para as operações de aproximação e descolagem, estão sistematizados na Tabela seguinte:

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

Nota: Corresponde à extração de dados do Sistema de monitorização e simulação de ruído do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, com a identificação dos quantitativos finais de movimentos alvo de simulação.

Resultam de questões metodológicas associadas com a elaboração dos Mapas de Ruído, a não inclusão das aeronaves de tipologia estritamente militar.

Thus, and in this context, we present below the quantitative data associated to both input data and final outputs corresponding to the simulated operational scenario, which were acoustically simulated in order to produce the respective isophonic curves:

- Quantitative Entry Base data: 53.113 movements.
- Quantitative data used at the modelling: 53.025 movements.

The movements per runway for approach and take-off operations are systematized in the following Table:

Note: This information corresponds to the extraction of data from the Francisco Sá Carneiro Airport Noise Monitoring and Simulation System, with the identification of the final number of movements subject to simulation. These are the result of methodological issues associated with the preparation of the Noise Maps, the non-inclusion of aircrafts with a strictly military nature.

i. Dados meteorológicos:

O sistema de monitorização de ruído existente em cada aeroporto, tem uma estação meteorológica associada a cada EMR (Estação de Monitorização de Ruído) que incorpora, na informação diariamente recolhida, os parâmetros atmosféricos:

- ✓ Velocidade do vento (WS) [m/s];
- ✓ Direção do vento (WD);

Adicionalmente, apenas a EMR 1 regista também:

- ✓ Temperatura (TEMP) [°C];
- ✓ Humidade relativa (HUM) [%].

Para referência, as condições meteorológicas apresentadas na tabela seguinte consubstanciam-se às registadas na Estação EMR Radar do Aeroporto (EMR1).

i. Meteorological data:

The existing noise monitoring system at each airport has a meteorological station associated to each incorporated EMR (Noise Monitoring Station), from the information collected daily, of the atmospheric parameters:

- ✓ Wind speed (WS) [m/s];
- ✓ Wind direction (WD);

Additionally, only EMR 1 registers the following parameters as well:

- ✓ Temperature (TEMP) [°C];
- ✓ Relative Humidity (HUM) [%].

For further reference, the meteorological conditions presented in the following table refer to the conditions registered at the Airport's EMR (EMR1).

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

Tabela 2 - Condições meteorológicas mensais dos dados Meteo 2021 do Sistema de Monitorização de ruído do Aeroporto Francisco Sá Carneiro

Table 2 - Monthly weather conditions from Meteo 2021 data from the Francisco Sá Carneiro Airport Noise Monitoring System

Mês Month	WS [m/s]	WD	TEMP [°C]	HUM [%]
Janeiro January	3,3	E	8,7	72,1
Fevereiro February	4,0	S	12,5	73,1
Março March	2,9	E	13,2	61,7
Abril April	2,7	E	15,2	67,9
Maio May	2,5	NW	14,5	71,9
Junho June	2,6	NW	17,4	72,6
Julho July	2,7	NW	18,3	73,8
Agosto August	2,0	NW	18,3	74,9
Setembro September	2,5	SSW	19,1	72,3
Outubro October	2,8	E	17,3	70,5
Novembro November	2,4	N	11,9	66,2
Dezembro December	3,7	E	12,8	72,4
Período Period: 01/01/2021-31/12/2021	2,9	NW	14,9	70,6

5. OPÇÕES DE CÁLCULO

a. Malha de cálculo (AEDT):

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).

De notar ainda que, de acordo com o estabelecido no ponto “2.8. Associação de níveis de ruído e de população a edifícios”, do DL 136-A/2019, a malha base usual é 100 x 100 m.

b. Tempos de medição

Os dados são recolhidos e consolidados nas EMR’s com intervalos de 1s em períodos contínuos de 24 horas.

Posteriormente são descarregados diariamente para o servidor que procede a análises/cálculos complementares e ao respetivo “matching” com as trajetórias e respetivas identificações (callsign/transponder) extraídas dos dados RADAR, fornecidos pela NAV Portugal, o que identifica univocamente a aeronave e o operador, que por sua vez, correlaciona a informação de ruído produzido em cada operação (evento sonoro).

5. CALCULATION OPTIONS

a. Calculation Grids (AEDT):

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).

It should also be noted that, in accordance with the provisions of point “2.8. Association of noise and population levels to buildings”, of DL 136-A/2019, the usual base grid is 100 x 100 m.

b. Measurement times

The data is collected and consolidated in the EMR's with intervals of 1s in continuous periods of 24 hours.

Subsequently, they are downloaded daily to the server that performs additional analyses/calculations and the respective “matching” with the trajectories and respective identifications (callsign / transponder) extracted from the RADAR data, provided by NAV Portugal, which uniquely identifies the aircraft and the operator, which in turn, correlates information of the noise produced in each operation (sound event).

6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

a. Locais de medição:

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.

Tendo por base os procedimentos de voo e as rotas das aeronaves e, face aos requisitos técnicos, operacionais e legais, exigidos pela legislação em vigor e pela ICAO, os locais definidos para a implantação de Estações de Monitorização de Ruído (EMR) fixas e para realização das campanhas com a EMR portátil foram os seguintes:

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. LONG TERM VALIDATION

a. Measurement locations:

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.

Based on the flight's procedures and aircrafts' routes and according to the technical requisites, operational and legal, required by the current legislation and ICAO, the locations that were defined for the implementation of the fixed stations (EMR) and for the monitoring campaigns with the portable stations were as following:

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)

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



Figura 1 - Localização das estações de monitorização de ruído

Figure 1 - 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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Tabela 3 - 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 3 - 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.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Tabela 4 - Quadro de valores de L_{den} e L_n , em dB(A)- Comparativo dos valores simulados e monitorizados.

Table 4 - 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

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 residents, 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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

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

Tabela 5 - 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 5 - 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 metres.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	N.º estimado de pessoas residentes Estimated number of residents	Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	N.º 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 n.º 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 6 - 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 6 - 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 metres.

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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 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 7 - Quadro comparativo de movimentos, alvo de simulação, 2021/2016

Table 7 - 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 $10\log(n)$.

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

Tabela 8 - Quadro comparativo de população exposta, 2021/2016.

Table 8 - 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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Porto | Oporto Airport – Francisco Sá Carneiro (ASC)

Tabela 9 - Quadro comparativo de níveis sonoros nas estações de monitorização, 2021/2016.

Table 9 - 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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 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 in the areas covered by the higher-level noise contours.

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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021
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

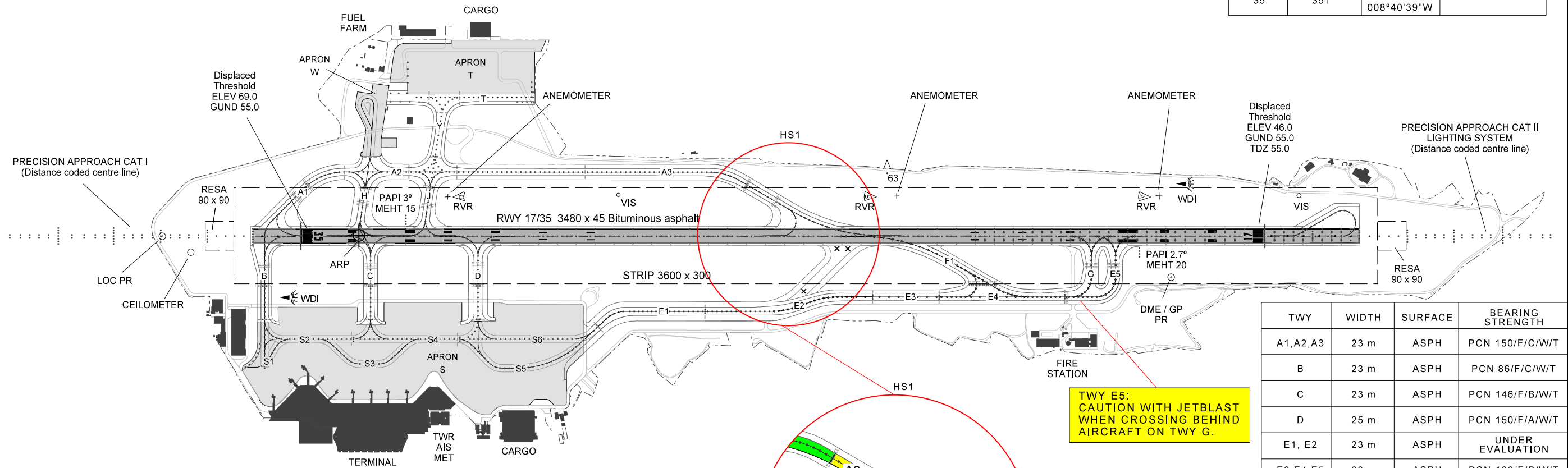
PORTO, Francisco Sá Carneiro (LPPR)

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

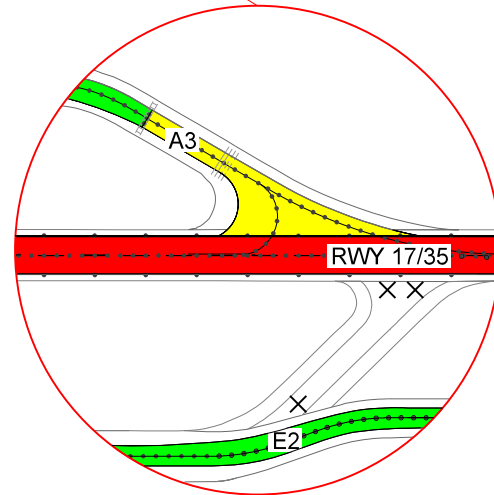
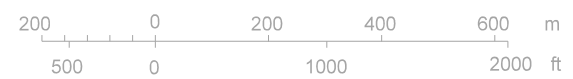


TWY	WIDTH	SURFACE	BEARING STRENGTH
A1,A2,A3	23 m	ASPH	PCN 150/F/C/W/T
B	23 m	ASPH	PCN 86/F/C/W/T
C	23 m	ASPH	PCN 146/F/B/W/T
D	25 m	ASPH	PCN 150/F/A/W/T
E1, E2	23 m	ASPH	UNDER EVALUATION
E3,E4,E5	23 m	ASPH	PCN 138/F/B/W/T
F1	23 m	ASPH	PCN 190/F/A/W/T
G	23 m	ASPH	PCN 188/F/A/W/T
H	23 m	ASPH	PCN 150/F/B/W/T
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 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (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)