

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO ANO 2021

AEROPORTO HUMBERTO DELGADO
LISBOA

março 2024

STRATEGIC NOISE MAP YEAR 2021

HUMBERTO DELGADO AIRPORT
LISBON

march 2024

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	5
2. ENQUADRAMENTO	6
3. MAPAS DE RUÍDO.....	9
4. MEMÓRIA DESCRITIVA	10
5. OPÇÕES DE CÁLCULO.....	29
6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	30
7. CÁLCULO DA POPULAÇÃO EXPOSTA.....	36
8. ANÁLISE EVOLUTIVA.....	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Movimentos simulados, por pista do Aeroporto Humberto Delgado, em 2021	26
Tabela 2 - Condições meteorológicas mensais dos dados Meteo 2021 do Sistema de Monitorização de ruído do Aeroporto Humberto Delgado	28
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.	34
Tabela 4 - Quadro de valores de L_{den} e L_n , em dB(A)- Comparativo dos valores simulados e monitorizados.	35
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.....	37
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... ..	37
Tabela 7 - Quadro comparativo de movimentos, alvo de simulação, 2021/2016.....	38
Tabela 8 - Quadro comparativo de população exposta, 2021/2016.	38
Tabela 9 - Quadro comparativo de níveis sonoros nas estações de monitorização, 2021/2016.....	39

GENERAL INDEX

1. INTRODUCTION	5
2. FRAMEWORK	6
3. NOISE MAPS.....	9
4. DESCRIPTIVE MEMORY	10
5. CALCULATION OPTIONS	29
6. LONG TERM VALIDATION	30
7. EXPOSED POPULATION CALCULUS	36
8. EVOLUTIVE ANALYSIS.....	38

TABLES INDEX

Table 1 - Simulated movements, by runway at Humberto Delgado Airport, in 2021.....	26
Table 2 - Monthly weather conditions from Meteo 2021 data from the Humberto Delgado Airport Noise Monitoring System	28
Table 3 - Table of L_{den} and L_n values, in dB(A), recorded for air traffic noise at Noise Monitoring Terminals for 2021.	34
Table 4 - Table of values for L_{den} and L_n , in dB(A)- Comparison of simulated and monitored values. ...	35
Table 5 - Values regarding the estimated number of people living outside the urban agglomerations, in the whole area involved by the noise contours considered and exposed to the different ranges of L_{den} and L_n values calculated at a height of 4 meters.	37
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 meters.	37
Table 7 - Comparative table of movements used in the simulation, 2021/2016.....	38
Table 8 - Comparative table of exposed population, 2021/2016.	38
Table 9 - Comparative table of sound levels at monitoring stations, 2021/2016.....	39

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das EMR's 32

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 - FOLHA LPPT AD 2.24.01 - 1 41

ANEXO 2 - PROCEDIMENTOS DE NOISE
ABATEMENT, PUBLICADOS EM AIP 42

ANEXO 3 – OPERAÇÕES ALVO DE SIMULAÇÃO 47

ANEXO 4 – DESENHOS DOS MAPAS DE RUÍDO 64

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
1/15 (norte); escala 1:10000)

...

Des A2.15: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte
15/15 (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
1/15 (norte); escala 1:10000)

...

Des B2.15: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte
15/15 (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 EMR's 32

ANNEXES INDEX

ANNEX 1 – SHEET LPPT AD 2.24.01 - 1 41

ANNEX 2 - NOISE ABATEMENT PROCEDURES,
PUBLISHED IN AIP 42

ANNEX 3 – SIMULATED MOVEMENTS 47

ANNEX 4 - NOISE MAPS DRAWINGS 64

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 1/15
(north); scale 1:10000)

...

Des A2.15: Noise map for the L_{den} indicator (Part
15/15 (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 1/10
(north); scale 1:10000)

...

Des B2.15: Noise map for the L_n indicator (Part 15/15
(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)

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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)
AHD: Aeroporto Humberto Delgado (Lisboa)
AIP: Publicação de Informação Aeronáuticas
ANA: Aeroportos de Portugal, S.A.
APA: Agência Portuguesa do Ambiente
ARP: Ponto de referência do aeródromo
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)
AHD: Humberto Delgado Airport (Lisbon)
AIP: Aeronautical Information Publication
ANA: Airports of Portugal, S.A.
APA: Portuguese Environment Agency
ARP: Aerodrome reference point
EC: European Communities
CNOSSOS-EU: Common Noise Assessment Methods in Europe.
COVID-19: Coronavirus disease 2019
DEMR2022: “APA – Guidelines for the Elaboration of Noise Maps: CNOSSOS-EU Methods. Version 1. August 2022”
ECAC: European Civil Aviation Conference
EMR: Noise Monitoring Terminal
END: Environmental Noise Directive²
FAA: USA Federal Aviation Administration
GITa: Major Airport (more than 50000 movements per year)

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

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

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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

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

LPPT: Código ICAO do AHD

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

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

LPPT: ICAO code of the AHD.

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.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

1. INTRODUÇÃO

O Mapa Estratégico de Ruído (MER) do Aeroporto Humberto Delgado (AHD), 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; Sílvia Pereira.
- 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 Humberto Delgado Airport (AHD; Lisbon), 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; Sílvia Pereira.
- 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 Humberto Delgado (Lisboa) – AHD – 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 Humberto Delgado Airport (Lisbon) – AHD – 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.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 AHD 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 AHD MER for the year 2021.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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]:

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

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.

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).

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]:

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.

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).

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

3. MAPAS DE RUÍDO

Apresentam-se no Anexo 3 os Mapas de Ruído para o Aeroporto Humberto Delgado (AHD), em Lisboa, respeitantes aos indicadores L_{den} e L_n , para o ano de 2021.

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

3. NOISE MAPS

The Noise Maps for Humberto Delgado Airport (AHD), in Lisbon, 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, 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 “Tabela 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_PlanosAcao/PA_Aeroportos/PAAH_D2016/PA_2018_2023_comAnexoII_julho2020.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, were based on the following technical assumptions:

- Acoustic situation related to movements that occurred in 2021
- Noise maps presented through/by 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_PlanosAcao/PA_Aeroportos/PAAH_D2016/PA_2018_2023_comAnexoII_julho2020.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 20-23 (procedimentos de voo), 7 e 17 (proibição do *reverse thrust* na aterragem), 12 (procedimento de voo de redução de ruído) 13, 16 e 24 (dados de tráfego disponibilizados).

b. Indicadores de ruído

Indicadores de referência L_{den} e L_n , definidos no RGR.

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 20-23 (flight procedures), 7 and 17 (prohibition of reverse thrust on landing), 12 and 13 (noise reduction flight procedure) 13, 16 and 24 (data from available traffic).

b. Noise indicators

Reference indicators L_{den} and L_n , defined in RGR.

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

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

Labelling the noise 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 georreferenciada 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:

- Almada: Devido à cartografia da câmara municipal de Almada ser de 2009, considera-se desatualizada, pelo que se procede à utilização do Levantamento aerofotogramétrico de 2018 da Direção-Geral do Território (DGT).
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89.

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:

- Almada: As the Almada council's cartography dates from 2009, it is considered out of date, so it is used the 2018 aerial photogrammetric survey by DGT (General Directorate of the territory)
 - Coordinate system: PT-TM06/ETRS89.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

- Lisboa: Cartografia homologada pela Direção Geral do Território (DGT). Trabalho de campo 2020. Última atualização 2022.
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89.
- Loures: Cartografia homologada pela Direção Geral do Território (DGT), informação 2019. Qualificação de Cartografia Homologada em 4 de dezembro de 2020, processo nº 705.
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89; Elipsoide GR80; Projeção Transversa de Mercator
- Vila Franca de Xira: Cartografia homologada pela Direção Geral do Território (DGT) em 2020/06/02.
 - Sistema de coordenadas: PT-TM06/ETRS89.
- Lisboa: The cartography was approved by DGT (General Directorate of the territory). The field research was made on 2020. Lastly updated on 2022.
 - Coordinate system: PT-TM06/ETRS89.
- Loures: The cartography was approved by DGT (General Directorate of the territory) in 2019. The approved cartography's qualification was made on the December 4th of 2020, process number 705.
 - Coordinate system: PT-TM06/ETRS89, ellipsoid GR80, Transverse Mercator Projection.
- Vila Franca de Xira: The cartography was approved by DGT (General Directorate of the territory) on 2020/06/02.
 - Coordinate system: 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.

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.

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 AHD.

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

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 Humberto Delgado (AHD), este ponto de referência - ARP, *Ponto de referência do aeródromo*, situa-se a 114 metros de altura.

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 AHD were determined.

Note that the altimetry surrounding the AHD 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. Equidistance of the terrain contour lines

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 Humberto Delgado Airport (AHD), this reference point - ARP, *Aerodrome reference point*, is 114 meters high.

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.

g. 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.

g. Seleção e caracterização das fontes sonoras

h.1 Caracterização física do Aeroporto

Localização e Meio Envoltente

O Aeroporto Humberto Delgado situa-se na Portela de Sacavém, a 7 km na direção Noroeste do centro da cidade de Lisboa, no limite dos concelhos de Lisboa e Loures, abrangendo as freguesias de Olivais (concelho de Lisboa) e Camarate (concelho de Loures).

Em termos topográficos, a área de implantação do Aeroporto é relativamente plana, situando-se a uma altitude aproximada de 108 metros.

No extremo norte do Aeroporto Humberto Delgado desenham-se pequenas linhas de água no sentido ponte / nascente, que confluem na ribeira do Prior Velho, que aflui por sua vez para o rio Trancão. Estas linhas de água passam sob as pistas do Aeroporto através de passagens hidráulicas, que asseguram o restabelecimento dos escoamentos.

h. Selection and characterisation of sound sources

h.1 Airport Physical characterisation

Location and Surroundings

Humberto Delgado Airport is located in Portela de Sacavém, 7 km northwest from the centre of Lisbon, on the edge of the municipalities of Lisbon and Loures, covering the parishes of Olivais (municipality of Lisbon) and Camarate (municipality of Loures).

In topographical terms, the airport's area of deployment is relatively flat at an altitude of approximately 108 meters.

At the northern end of Humberto Delgado Airport, small water lines are drawn in the West/East direction, which converge in the Prior Velho stream, which in turn flows into the Trancão River. These water lines flow under the airport runways through hydraulic passages, which ensure the reestablishment of drainage.

Dada a sua integração no meio urbano, toda a envolvente do Aeroporto é caracterizada por uma elevada densidade populacional, embora se verifique uma densidade de ocupação mais elevada a este e a sul. Nas envolventes próximas - noroeste e este / nordeste - observam-se ainda, em alguma extensão, áreas de utilização industrial, nomeadamente armazéns e pequenas unidades fabris. A vertente oeste encontra-se marcada pela urbanização da Alta de Lisboa.

Refira-se ainda a proximidade do Instituto Ricardo Jorge, do Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, do Hospital de Santa Maria, e da Cidade Universitária a Sudoeste do Aeroporto, sendo que estes três últimos se encontram no alinhamento da Pista 02-20.

Em termos de acessibilidades viárias, o Aeroporto localiza-se junto da 2ª Circular de Lisboa, e Eixo Norte-Sul, próximo das ligações com a A1 – Autoestrada do Norte e com a A12 – Ponte Vasco da Gama, o que permite a sua rápida ligação ao IP1 para norte e para sul.

Given its integration into the urban environment, the entire surroundings of the Airport are characterised by a high population density, although there is a higher occupancy density to the East and South. There is some extension of industrial activity, in the neighbouring Northwest and East/Northeast areas, namely warehouses and small manufacturing units. The west side is outlined by the Alta de Lisboa neighbourhood.

It is also worth mentioning the proximity of the Ricardo Jorge Institute (Portuguese health laboratory), the Lisbon Psychiatric Hospital Centre, the Santa Maria Hospital, and the University City to the southwest of the Airport. The latter three areas are located along the lane 02-20.

In terms of road accessibility, the Airport is located next to two important road networks, the 2.ª Circular de Lisboa and the Eixo Norte-Sul, and it is in the proximity of A1 – North motorway and the A12 motorway – Vasco da Gama Bridge, allowing therefore an easy and quick access from the airport to the IP1 highway, both Northbound and Southbound.

Descrição sumária do Aeroporto Humberto Delgado

A área total de ocupação dos terrenos englobados no Aeroporto Humberto Delgado é da ordem dos 510 ha (com uma ocupação preponderante (cerca de 78%)) associada ao aeródromo propriamente dito, onde se localizam as áreas operacionais e as respetivas infraestruturas.

O Aeroporto Humberto Delgado, 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 Humberto Delgado Airport

The total area of occupancy of the land encompassing the Humberto Delgado Airport is around 510 ha (with a preponderant occupancy (about 78%)) associated with the aerodrome itself, where the operational areas and the respective infrastructures are located.

Humberto Delgado 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 Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

O “Lado Terra” inclui todas as áreas do Aeroporto e edifícios a que o público tem acesso (Ex. Terminais de passageiros, Parques de Estacionamento de viaturas), além de áreas reservadas às atividades de suporte, essenciais ao funcionamento do Aeroporto, nomeadamente: Manutenção das infraestruturas (incluindo as respetivas oficinas); Terminal de Carga; Grupo de Operação Conjunta (armazenamento/abastecimento de combustível às aeronaves); Postos de abastecimento de combustível para viaturas; Instalações de manutenção aeronáutica; Serviços de catering; agentes de “Handling”; parques de “rent-a-car”, etc..

Acrescem ainda os outros serviços envolvidos, nomeadamente os relativos à Meteorologia, Navegação Aérea, bem como autoridades e entidades oficiais presentes nos Terminais de passageiros e carga (ex: SEF, Alfândega, Polícia), entre outros.

No Anexo 1 a este documento encontra-se a Carta de aeródromo do Aeroporto Humberto Delgado, publicada no “AIP PORTUGAL”.

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, namely: infrastructure maintenance (including the respective workshops), cargo terminal, joint operation group (storage/fuelling of aircrafts), vehicle fuel supply stations, aeronautical maintenance facilities, catering services, handling agents, car rental parking facilities, etc.

There are also other services involved, such as those related to Meteorology, air navigation, as well as authorities and official entities present in the passenger and cargo terminal (e.g. Immigration and Border Control - SEF, Customs, Police), among others.

The Annex 1 to this document is the Aerodrome Chart of the Humberto Delgado Airport, published in the “AIP PORTUGAL”.

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

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, desde que a aeronave esteja abaixo dos 500 metros de altura (aprox. 1600 pés). Por esta razão, embora tendo em consideração rotas representativas, a aproximação do Aeroporto Humberto Delgado, 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.

Para as descolagens as aeronaves foram distribuídas pelas rotas mais representativas, tendo em conta os dados de radar e o publicado em AIP. No entanto, as rotas de descolagem na proximidade do Aeroporto Humberto Delgado são aproximadamente linhas retas, pelo que só nas isófonas de menor valor se notam as curvaturas das trajetórias de voo.

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.

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

It shows the geometries of the runways and their characterization, as well as the physical characteristics of the Airport.

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, as long as the aircraft is below 500 meters in height (approx. 1600 feet). For this reason, although considering the representative routes, the approach to Humberto Delgado Airport, on the visualization scale, is modelled by a straight line that extends for a length such that it covers 99% of the trajectories followed by arriving aircrafts.

For the take-offs, the aircrafts were distributed along the most representative routes, considering the radar data and what is published in AIP- Aeronautical Information Publication. However, the take-off routes in the vicinity of Humberto Delgado Airport are approximately straight lines, and therefore the curvature of the flight paths can be noticed only the lower value noise contours.

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.

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

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

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

Os perfis típicos de aterragem em quaisquer 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. Aeronaves de maior porte e, conseqüentemente mais pesadas, assumem ângulos de subida menores. O rácio de subida subsequente cumpre o determinado nos procedimentos de *Noise Abatement* (NAPs) publicados para o Aeroporto e apresentados no Anexo 2 deste documento.

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.

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.

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 characterized by an initial take-off angle in the order of 2°, which may be greater later, depending on the operators and aircrafts in question. Larger and consequently heavier aircraft assume smaller climb angles. The subsequent take-off ratio complies with the Noise Abatement procedures (NAPs) published for the Airport and presented in Annex 2 of this document.

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.

h.2 Caracterização quantitativa

O Aeroporto Humberto Delgado, 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.

Podemos então considerar como aeronaves típicas em Lisboa por tipo de percursos:

Regionais:

ATR - AT76; AT75.

Médio curso:

Boeing – B737 (800/700); B38M.

Airbus – A320; A321; A20N; A21N; A319; E190; E195;
A220-300 (BCS3)

Jatos executivos: Cessna 650 Citation; Falcon 900;
Learjet 350 (também birreatores)

Longo curso:

Airbus – A330 (900/300/200)

Boeing – B77W; B767 (400/300/200); B752

h.2 Quantitative characterisation

Humberto Delgado Airport, as an International Airport, has a typical operation characterized 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.

We can then consider as typical aircrafts in Lisbon by type of routes:

Regional:

ATR - AT76; AT75.

Medium haul:

Boeing – B737 (800/700); B38M

Airbus – A320; A321; A20N; A21N; A319; E190; E195;
A220-300 (BCS3)

Executive Jets: Cessna 650 Citation; Falcon 900;
Learjet 350 (also twin-engine)

Long haul:

Airbus – A330 (900/300/200)

Boeing – B77W; B767 (400/300/200); B752

Todas estas aeronaves têm certificados de ruído (ICAO) classificados no mínimo, com Capítulo 3, estando já a grande maioria a voar de e para Lisboa no âmbito do Capítulo 4 e, inclusive, 14 (frota recente). Efetivamente, tem-se verificado, gradualmente, o incremento de operação de aeronaves mais recentes, de tipologia NEO ou equivalente, destacando-se, A20N; A21N; A339; A359; B38M; B788; B789; BCS1; BCS3.

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.

All these aircraft have noise certificates (ICAO) classified at least with Chapter 3, with the vast majority already flying from and to Lisbon within the scope of the Chapter 4 and, inclusive, 14 (most recent fleet). In effect, there has been a gradual increase of the more recent aircrafts, of NEO or equivalent typology, in particular A20N; A21N; A339; A359; B38M; B788; B789; BCS1; BCS3.

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.

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

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

- Quantitativos base de entrada: 113.082 movimentos.
- Quantitativos utilizados na modelação acústica: 112.970 movimentos.

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

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

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: 113.082 movements;
- Quantitative data used at the modelling: 112.970 movements.

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

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

Tabela 1 - Movimentos simulados, por pista do Aeroporto Humberto Delgado, em 2021

Table 1 - Simulated movements, by runway at Humberto Delgado Airport, in 2021

Operação Operation	Pista Runway	Dia Day	Entardecer Evening	Noite Night
Aterragens Arrivals (A)	02	29544	6626	7524
	20	9363	1659	1818
Total Parcial Parcial Total (A)		38907	8285	9342
Descolagens Departures (D)	02	31901	7454	4395
	20	9694	1900	1092
Total Parcial Parcial Total (D)		41595	9354	5487
Total 2021		80502	17639	14829

Nota: Corresponde à extração de dados do Sistema de monitorização e simulação de ruído do Aeroporto Humberto Delgado, 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

Note: Corresponds to the extraction of data from the Humberto Delgado Airport Noise Monitoring and Simulation System, with the identification of the final quantities of the 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);
- ✓ Temperatura (TEMP) [°C];
- ✓ Humidade relativa (HUM) [%].

Apenas a EMR do Aeroporto (n.º 7) inclui os 4 parâmetros, sendo que as restantes monitorizam apenas a velocidade e direção do vento.

Para o ano de 2021, os valores médios diários (24 horas) encontram-se na tabela seguinte, registados na Estação fixa do Aeroporto e que se consubstancia como referência.

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

Only the Airport EMR (n.º 7) includes the 4 parameters, the remaining ones only monitor the speed and direction of the wind.

For the year 2021, the daily average values (24 hours) can be found in the following table, recorded at the fixed station at the Airport and which serves as a reference.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

Tabela 2 - Condições meteorológicas mensais dos dados Meteo 2021 do Sistema de Monitorização de ruído do Aeroporto Humberto Delgado

Table 2 - Monthly weather conditions from Meteo 2021 data from the Humberto Delgado Airport Noise Monitoring System

Mês Month	WS [m/s]	WD	TEMP [°C]	HUM [%]
janeiro January	1,5	N	10,3	71,3
fevereiro February	1,8	SW	13,3	78,5
março March	1,6	N	14,3	62,5
abril April	1,4	SSW	15,9	72,2
maio May	1,7	ENE	16,4	67,2
junho June	1,9	ENE	19,2	65,0
julho July	2,0	ENE	21,3	63,4
agosto August	1,8	ENE	21,6	66,4
setembro September	1,8	ENE	21,1	68,6
outubro October	1,5	ENE	19,8	62,8
novembro November	1,5	ENE	13,7	66,8
dezembro December	1,6	W	13,6	78,1
Período Period: 01/01/2021-31/12/2021	1,7	ENE	16,8	68,2

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 Grid (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 Humberto Delgado dispõe de uma rede fixa de 7 estações de monitorização contínua de ruído. Estas encontram-se distribuídas pelos corredores de aproximação às pistas permitindo monitorizar com rigor a operação das aeronaves que utilizam o Aeroporto.

Para além da rede fixa, dispõe-se de um equipamento portátil (funcionando de forma idêntica ao utilizado nas estações fixas). Esta EMR é utilizada em campanhas cíclicas de acordo com o programa definido pelo Aeroporto ou em casos pontuais (ex: a pedido de cidadãos ou entidades terceiras, para investigação em locais não abrangidos pelas EMR fixas).

6. LONG TERM VALIDATION

a. Measurement locations

For the purpose of validating the models used in the production of the Noise Maps, Humberto Delgado Airport has a fixed network of 7 continuous Noise Monitoring Terminals. These are distributed along the runway approach corridors, allowing for the accurate monitoring of the operation of aircraft using the Airport.

In addition to the fixed network, there is portable equipment that operates in the same way as those in the fixed stations. This EMR is used in cyclical campaigns according to the program defined by the Airport or in specific cases (e.g., at the request of citizens or third-party entities, to investigate in locations that are not covered by the fixed EMR).

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 EMR fixas foram os seguintes:

- 1- Pirescoxe (38°50'3.96"N 9° 5'23.43"W)
- 2- Alcântara (38°42'29.10"N 9°10'34.02"W)
- 3- Camarate (38°48'23.66"N 9° 7'20.37"W)
- 4- Campolide (38°44'0.34"N 9° 9'33.67"W)
- 5- Cidade Universitária (38°44'55.03"N 9° 9'14.95"W)
- 7- Aeroporto (38°47'26.02"N 9° 8'5.15"W)

A EMR 6 localizada no Alto de S. João, está atualmente desativada, devido ao encerramento da Pista 17/35 do Aeroporto.

Based on flight procedures and aircraft routes, and in view of the technical, operational and legal requirements required by current legislation and ICAO - the locations defined for the implementation of fixed EMR's were as follows:

- 1- Pirescoxe (38°50'3.96"N 9° 5'23.43"W)
- 2- Alcântara (38°42'29.10"N 9°10'34.02"W)
- 3- Camarate (38°48'23.66"N 9° 7'20.37"W)
- 4- Campolide (38°44'0.34"N 9° 9'33.67"W)
- 5- Cidade Universitária (38°44'55.03"N 9° 9'14.95"W)
- 7- Aeroporto (38°47'26.02"N 9° 8'5.15"W)

The EMR 6 located in Alto de S. João, is currently deactivated due to the closure of Airport runway 17/35.



Figura 1 - Localização das EMR's

Figure 1 - Location of EMR's

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 in the previous point, 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 mast where the microphone is installed and is approximately 6 meters from the height of the ground.

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

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

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 Terminals for 2021.

Estação de Monitorização Monitoring Station	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
(1) Pirescoxe	54,0	45,1
(2) Alcântara	58,3	50,4
(3) Camarate	65,4	57,1
(4) Campolide	62,0	53,9
(5) Cidade Universitária	67,1	59,1
(7) Aeroporto	66,6	58,2

Nota: A EMR (7) 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: EMR (7) 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.

Apresenta-se na Tabela seguinte a comparação dos valores simulados pelo Mapa de Ruído, nos pontos de Monitorização, para a altura considerada nos Mapas de Ruído, com os valores medidos nesses pontos e apresentados no quadro anterior.

The following table presents a comparison of the values simulated by the Noise Map, at the Monitoring points, for the height considered in the Noise Maps, with the values measured at those points and presented in the previous table.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 simulated and monitored values.

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) Pirescoxe	59,9	50,0	5,9	4,9
(2) Alcântara	59,6	51,8	1,3	1,3
(3) Camarate	67,5	57,6	2,1	0,5
(4) Campolide	63,4	55,7	1,4	1,8
(5) Cidade Universitária	68,0	60,3	0,9	1,2
(7) Aeroporto	69,8	60,7	3,2	2,5

A análise do quadro anterior permite verificar que os valores simulados são sempre superiores aos valores medidos – o que coloca o AHD numa posição de segurança – com um desvio médio global de 2,3 dB (2,5 dB para L_{den} e 2,0 dB para L_n).

The analysis of the previous table shows that the simulated values are always higher than the measured values - which puts AHD in a safe position - with an overall average deviation of 2.3 dB (2.5 dB for L_{den} and 2.0 dB for L_n).

7. CÁLCULO DA POPULAÇÃO EXPOSTA

O cálculo da população exposta foi feito seguindo as recomendações do documento GPRD-2022, por exportação das 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 Humberto Delgado, 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 (sound level class donuts) with the polygons that contain information on the number of accommodation units and on the number of resident persons, by LAU (Local Administrative Units), from the 2021 Portuguese CENSUS.

Thus, taking into account the indications in Tables XV and XVI of the document DEMR2022, the population exposed to noise at Humberto Delgado Airport, in 2021, is shown in the following Tables.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 whole area involved by the noise contours considered and exposed to the different ranges of L_{den} and L_n values calculated at a height of 4 meters.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated number of residents	Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated number of residents
$55 < L_{den} \leq 60$	47590	$45 < L_n \leq 50$	66388
$60 < L_{den} \leq 65$	24312	$50 < L_n \leq 55$	28364
$65 < L_{den} \leq 70$	6741	$55 < L_n \leq 60$	7820
$70 < L_{den} \leq 75$	839	$60 < L_n \leq 65$	1310
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
-	-	$L_n > 70$	0
Total	79482	Total	103882

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

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

Tabela 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 meters.

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Área total Total area [km ²]	N.º estimado de habitações/ fogos Estimated n.º of dwellings	N.º estimado de pessoas residentes Estimated n.º of residents
$L_{den} > 75$	0	4	17
$L_{den} > 65$	3	8014	14101
$L_{den} > 55$	37	95304	177048

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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 exposed 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	80502	17639	14829	112970
Total 2016	128930	30606	22612	182148
10log(2021/2016)	≈ -2 dB	≈ -2 dB	≈ -2 dB	≈ -2 dB

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

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

Tabela 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	
	2016	2021-2016
55 < L _{den} ≤ 60	65600	-18010
60 < L _{den} ≤ 65	42600	-18288
65 < L _{den} ≤ 70	14600	-7859
70 < L _{den} ≤ 75	5200	-4361
L _{den} > 75	0	0
-	-	-
Total	128000	-48518

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	Nº estimado de pessoas residentes Estimated n.º of residents	
	2016	2021-2016
45 < L _n ≤ 50	63800	2588
50 < L _n ≤ 55	48800	-20436
55 < L _n ≤ 60	16200	-8380
60 < L _n ≤ 65	5600	-4290
65 < L _n ≤ 70	200	-200
L _n > 70	0	0
Total	134600	-30718

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

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		Diferencial 2021 - 2016 Difference between 2021 - 2016	
	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]	<i>L_{den}</i> [dB(A)]	<i>L_n</i> [dB(A)]
(1) Pirescoxe	51,6	59,8	-6,5	-5,8
(2) Alcântara	56,0	64,2	-5,5	-5,9
(3) Camarate	61,4	69,4	-4,3	-4,0
(4) Campolide	57,9	65,6	-4,0	-3,6
(5) Cidade Universitária	62,9	70,4	-3,8	-3,3
(7) Aeroporto	61,3	70	-3,1	-3,4
Média Average			-4,5	-4,3

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: um total de cerca de 22000 residentes expostos a $L_n > 55$ dB(A) em 2016 passou para 9130 residentes em 2021 (menos 12870 residentes sobre-expostos).

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 the level of occurred traffic.

There was also a significant decrease in the population's exposure to noise: a total of about 22000 residents exposed to $L_n > 55$ dB(A) in 2016 dropped to 9130 residents in 2021 (less 12870 over-exposed residents).

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021

Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

Tal diminuição ficou a dever-se a um menor número de movimentos (menor número de tráfego) em 2021 [estima-se uma redução associada de cerca de -2 dB, assumindo uma variação típica de $10\log(n)$] mas também devido a um aumento progressivo de operações de aeronaves mais recentes, de tipologia NEO, que vêm introduzir melhorias ao nível das emissões de ruído, e que, em conjunto com a redução de tráfego, conduziu a uma redução global média nas estações de monitorização de ruído de cerca de -4 dB.

This decrease was due to a lower number of movements (lower number of traffic) in 2021 [an associated reduction of around -2 dB is estimated, assuming a typical variation of $10\log(n)$] but also due to a progressive increase in operations with more recent aircraft, of the NEO type, which introduce improvements in terms of noise emissions, and which, together with the reduction in traffic, led to an overall average reduction in Noise Monitoring Terminals of around -4 dB.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021
Aeroporto Lisboa | Lisbon Airport – Humberto Delgado (AHD)

ANEXO 1 - FOLHA LPPT AD 2.24.01 - 1

ANNEX 1 – SHEET LPPT AD 2.24.01 - 1

AERODROME CHART - ICAO

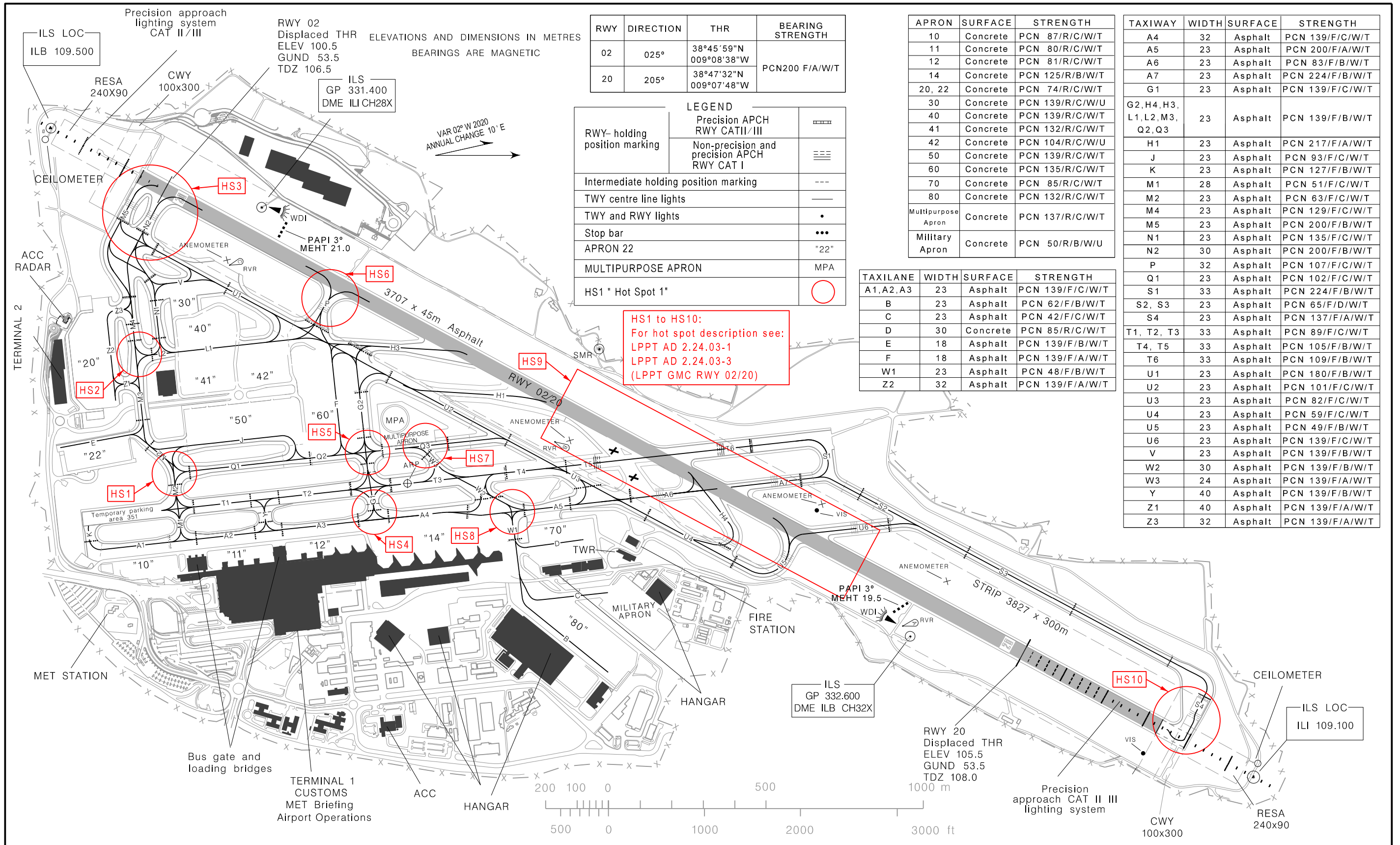
38°46'27"N
009°08'03"W

ELEV 108 m

LISBOA ARR INFORMATION 124.155
LISBOA DEP INFORMATION 121.955
LISBOA DELIVERY 118.955

LISBOA GROUND 121.755
LISBOA TOWER 118.105

LISBOA, Humberto Delgado (LPPT)



RWY	DIRECTION	THR	BEARING	STRENGTH
02	025°	38°45'59"N 009°08'38"W	PCN200 F/A/W/T	
20	205°	38°47'32"N 009°07'48"W		

LEGEND		
RWY- holding position marking	Precision APCH RWY CAT II/III	
	Non-precision and precision APCH RWY CAT I	
	Intermediate holding position marking	
	TWY centre line lights	
	TWY and RWY lights	
	Stop bar	
	APRON 22	"22"
	MULTIPURPOSE APRON	MPA
	HS1 " Hot Spot 1"	

APRON	SURFACE	STRENGTH
10	Concrete	PCN 87/R/C/W/T
11	Concrete	PCN 80/R/C/W/T
12	Concrete	PCN 81/R/C/W/T
14	Concrete	PCN 125/R/B/W/T
20, 22	Concrete	PCN 74/R/C/W/T
30	Concrete	PCN 139/R/C/W/U
40	Concrete	PCN 139/R/C/W/T
41	Concrete	PCN 132/R/C/W/T
42	Concrete	PCN 104/R/C/W/U
50	Concrete	PCN 139/R/C/W/T
60	Concrete	PCN 135/R/C/W/T
70	Concrete	PCN 85/R/C/W/T
80	Concrete	PCN 132/R/C/W/T
Multipurpose Apron	Concrete	PCN 137/R/C/W/T
Military Apron	Concrete	PCN 50/R/B/W/U

TAXIWAY	WIDTH	SURFACE	STRENGTH
A4	32	Asphalt	PCN 139/F/C/W/T
A5	23	Asphalt	PCN 200/F/A/W/T
A6	23	Asphalt	PCN 83/F/B/W/T
A7	23	Asphalt	PCN 224/F/B/W/T
G1	23	Asphalt	PCN 139/F/C/W/T
G2, H4, H3, L1, L2, M3, Q2, Q3	23	Asphalt	PCN 139/F/B/W/T
H1	23	Asphalt	PCN 217/F/A/W/T
J	23	Asphalt	PCN 93/F/C/W/T
K	23	Asphalt	PCN 127/F/B/W/T
M1	28	Asphalt	PCN 51/F/C/W/T
M2	23	Asphalt	PCN 63/F/C/W/T
M4	23	Asphalt	PCN 129/F/C/W/T
M5	23	Asphalt	PCN 200/F/B/W/T
N1	23	Asphalt	PCN 135/F/C/W/T
N2	30	Asphalt	PCN 200/F/B/W/T
P	32	Asphalt	PCN 107/F/C/W/T
Q1	23	Asphalt	PCN 102/F/C/W/T
S1	33	Asphalt	PCN 224/F/B/W/T
S2, S3	23	Asphalt	PCN 65/F/D/W/T
S4	23	Asphalt	PCN 137/F/A/W/T
T1, T2, T3	33	Asphalt	PCN 89/F/C/W/T
T4, T5	33	Asphalt	PCN 105/F/B/W/T
T6	33	Asphalt	PCN 109/F/B/W/T
U1	23	Asphalt	PCN 180/F/B/W/T
U2	23	Asphalt	PCN 101/F/C/W/T
U3	23	Asphalt	PCN 82/F/C/W/T
U4	23	Asphalt	PCN 59/F/C/W/T
U5	23	Asphalt	PCN 49/F/B/W/T
U6	23	Asphalt	PCN 139/F/C/W/T
V	23	Asphalt	PCN 139/F/B/W/T
W2	30	Asphalt	PCN 139/F/B/W/T
W3	24	Asphalt	PCN 139/F/A/W/T
Y	40	Asphalt	PCN 139/F/B/W/T
Z1	40	Asphalt	PCN 139/F/A/W/T
Z3	32	Asphalt	PCN 139/F/A/W/T

TAXILANE	WIDTH	SURFACE	STRENGTH
A1, A2, A3	23	Asphalt	PCN 139/F/C/W/T
B	23	Asphalt	PCN 62/F/B/W/T
C	23	Asphalt	PCN 42/F/C/W/T
D	30	Concrete	PCN 85/R/C/W/T
E	18	Asphalt	PCN 139/F/B/W/T
F	18	Asphalt	PCN 139/F/A/W/T
W1	23	Asphalt	PCN 48/F/B/W/T
Z2	32	Asphalt	PCN 139/F/A/W/T

Military apron, new PCN.

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

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

(Publicação de Informações Aeronáuticas)

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

(Aeronautical Information Publication)

LPPT 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 Lisboa 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 number of movements per week, shall not exceed a total limit of 91.
2. In any case the number of air movements per night period (NP) shall not exceed the double of the daily movements in which

NP=	Limit per week
	Number of days of the week

3. The authorization for the air movements during the night period is also conditioned to the noise levels of the aircraft concerned, under the provisions of the items below.
4. For the purposes of effective perceived noise levels established by ICAO, aircraft are classified as follows

Level 0	below 87 EPNdB
Level 0,5	between 87 and 89.9 EPNdB
Level 1	between 90 and 92.9 EPNdB
Level 2	between 93 and 95.9 EPNdB
Level 4	between 96 and 98.9 EPNdB
Level 8	between 99 and 101.9 EPNdB
Level 16	above 101.9 EPNdB

5. The noise level classification of an aircraft either at landing or at take-off is given by the values indicated in the aircraft manufacturer's noise certificate, taking into account the reference points specified in the technical standards applicable to the approach to landing, overflight for take-off and sideline procedures, at full power.
6. Without prejudice to provisions of article 7 and 8 of Decreto-Lei nrº. 293/2003 of 19 November 2003, on the exemption of aircraft registered in the developing countries and applicability of an exemption to the operation of aircraft under exceptional circumstances, respectively, the aircraft to operate in the night air movements allowed during this period shall comply with the following requirements: The aircraft classified in levels 8 and 16 cannot be scheduled for the night period; The aircraft classified in level 4 cannot be scheduled to take-off during night period on regular air services; The aircraft classified in level 2 can be scheduled to take-off between 00:00 (23:00) and 00:30 (23:30) as well as from 05:00 (04:00) thereon; The aircraft classified in levels 0, 0.5 and 1 are not subject to restrictions.
7. The aircraft falling into the criteria set out in 5- of this number authorized to land during the night period are forbidden to reverse thrust, right after landing.

2. The following approach procedures are established to reduce noise level in the city by over flying aircraft.

Visual Approach Procedures

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

From the South to:

RWY 02: The descent to final approach altitude will be done over the river and maintained until the aircraft is aligned with runway (the city will only be over flown on final and when lined up with runway).

RWY 20: The descent to final approach altitude should be made over the river and maintained on the left down wind sea until the aircraft is aligned with runway.

From the North to:

RWY 20 - No restrictions

RWY 02 - Left-hand traffic circuit

Final approaches for landing shall be carried out at an angle of not less than 3º and the indicated approach slope of the PAPI shall be followed for each runway.

Flat approaches flown with relatively high engine thrust at low altitude and great distance from airport are prohibited.

SID's are also established in accordance with Noise Abatement criteria (see [AD 1.1 - 1.1.5](#)).

Local flights

Local flights (test, training, etc.) with successive take-offs and landings are only permitted between 08:00/22:00 (07:00-21:00) and only if the operator has an open bank account with Lisboa Airport.

1.1.5 OTHER INFORMATION

Noise abatement procedures

General

The following procedures may at any time be departed from to the extent necessary for avoiding immediate danger. Every operator of aircraft using the airport, shall ensure at all times that aircraft are operated in a manner calculated to cause the least disturbance practicable in areas surrounding the airport.

Departures

For aircraft licensed in accordance with ICAO ANNEX 16, Chapter 2:

TAKE - OFF TO 1500 FT AGL	TAKE - OFF POWER
	TAKE - OFF FLAPS

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

	CLIMB AT V2 + 10 KT (OR AS LIMITED BY BODY ANGLE)
AT 1500 FT AGL	REDUCE POWER TO NOT LESS THAN CLIMB POWER
1500 FT - 3000 FT AGL.	CLIMB AT V2 + 10 KT
AT 3000 FT AGL	NORMAL SPEED AND FLAP RETRACTION SCHEDULES TO ENROUTE CLIMB

For aircraft licensed in accordance with ANNEX 16, Chapter 3 as well as B737 - 200 as far as the noise levels for take - off pursuant to ICAO ANNEX 16, Chapter 3 have provably been reached by supplementary equipment:

TAKE - OFF TO 1000 FT AGL	TAKE - OFF POWER TAKE - OFF FLAPS CLIMB AT V2 + 10KT (OR AS LIMITED BY BODY ANGLE)
At 1000 FT AGL	Maintaining a positive Rate of climb, accelerate to zero flap minimum safe manoeuvring speed (Vzf) retracting flap on schedule;
	Thereafter reduce thrust consistent with the following: a) For high by-pass ratio engines reduce to normal climb power/thrust; b) for low by-pass ratio engines, reduce power/thrust to below normal climb thrust but not less than that necessary to maintain the final take-off engine-out climb gradient; and c) for aeroplanes with slow flap retracting reduce power / thrust at an intermediate flap setting.
1000 FT - 3000 FT AGL	Continue climb at not greater than Vzf + 10 KT

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

AT 3000 FT AGL	Accelerate smoothly to en route climb speed.
-------------------	--

Note: Aeroplanes such as supersonic aeroplanes not using wing flaps for take-off should reduce thrust before attaining 1000 FT but not lower than 500 FT.

ANEXO 3 – OPERAÇÕES ALVO DE SIMULAÇÃO

ANNEX 3 – SIMULATED MOVEMENTS

Aeroporto Humberto Delgado 2021 Operações alvo de simulação

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Tupolev 204	Arrival	1	1		20
Tupolev 204	Arrival	54	1		20
Tupolev 204	Arrival	13	1		20
Tupolev 204	Arrival	154	1		2
Tupolev 204	Arrival	2	1		2
Tupolev 204	Arrival	39	1		2
Tupolev 204	Departure	1	4	20	
Tupolev 204	Departure	63	5	20	
Tupolev 204	Departure	1	5	20	
Tupolev 204	Departure	3	5	20	
Tupolev 204	Departure	1	5	2	
Tupolev 204	Departure	188	5	2	
Tupolev 204	Departure	5	5	2	
Eclipse 500 / PW610F	Arrival	9	1		20
Eclipse 500 / PW610F	Arrival	1	1		20
Eclipse 500 / PW610F	Arrival	2	1		2
Eclipse 500 / PW610F	Arrival	2	1		2
Eclipse 500 / PW610F	Arrival	13	1		2
Eclipse 500 / PW610F	Departure	1	1	20	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	7	1	2	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	1	1	2	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	1	1	2	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	8	2	2	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	5	2	20	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	1	3	20	
Eclipse 500 / PW610F	Departure	2	3	2	
Dornier 228-200 Series	Arrival	1	1		2
Dornier 228-200 Series	Departure	1	1	2	
Cessna 421 Piston	Arrival	1	1		2
Cessna 421 Piston	Arrival	8	1		2
Cessna 421 Piston	Arrival	1	1		20
Cessna 421 Piston	Departure	3	1	20	
Cessna 421 Piston	Departure	2	1	2	
Cessna 421 Piston	Departure	1	1	2	
Cessna 421 Piston	Departure	3	1	2	
Cessna 650 Citation III	Arrival	20	1		20
Cessna 650 Citation III	Arrival	5	1		20
Cessna 650 Citation III	Arrival	2	1		20
Cessna 650 Citation III	Arrival	62	1		2
Cessna 650 Citation III	Arrival	9	1		2
Cessna 650 Citation III	Arrival	2	1		2
Cessna 650 Citation III	Departure	65	1	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Cessna 650 Citation III	Departure	8	1	2	
Cessna 650 Citation III	Departure	3	1	2	
Cessna 650 Citation III	Departure	22	1	20	
Cessna 650 Citation III	Departure	3	1	20	
Cessna 650 Citation III	Departure	2	1	20	
Bombardier Challenger 600	Arrival	22	1		2
Bombardier Challenger 600	Arrival	55	1		2
Bombardier Challenger 600	Arrival	243	1		2
Bombardier Challenger 600	Arrival	13	1		20
Bombardier Challenger 600	Arrival	16	1		20
Bombardier Challenger 600	Arrival	78	1		20
Bombardier Challenger 600	Departure	6	1	20	
Bombardier Challenger 600	Departure	9	1	20	
Bombardier Challenger 600	Departure	86	1	20	
Bombardier Challenger 600	Departure	23	1	2	
Bombardier Challenger 600	Departure	41	1	2	
Bombardier Challenger 600	Departure	256	1	2	
Bombardier Challenger 601	Arrival	54	1		20
Bombardier Challenger 601	Arrival	12	1		20
Bombardier Challenger 601	Arrival	1	1		20
Bombardier Challenger 601	Arrival	127	1		2
Bombardier Challenger 601	Arrival	52	1		2
Bombardier Challenger 601	Departure	126	1	2	
Bombardier Challenger 601	Departure	52	1	2	
Bombardier Challenger 601	Departure	2	1	2	
Bombardier Challenger 601	Departure	53	1	20	
Bombardier Challenger 601	Departure	11	1	20	
Lancair 360	Arrival	2	1		2
Lancair 360	Arrival	4	1		2
Lancair 360	Arrival	9	1		2
Lancair 360	Arrival	1	1		20
Lancair 360	Arrival	6	1		20
Lancair 360	Departure	5	1	20	
Lancair 360	Departure	4	1	2	
Lancair 360	Departure	1	1	2	
Lancair 360	Departure	13	1	2	
Cessna 441 Conquest II	Arrival	2	1		20
Cessna 441 Conquest II	Arrival	2	1		20
Cessna 441 Conquest II	Arrival	5	1		2
Cessna 441 Conquest II	Arrival	1	1		2
Cessna 441 Conquest II	Departure	3	1	2	
Cessna 441 Conquest II	Departure	1	1	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Cessna 441 Conquest II	Departure	1	1	20	
Cessna 441 Conquest II	Departure	1	1	20	
Cessna 500 Citation I	Arrival	2	1		2
Cessna 500 Citation I	Arrival	8	1		2
Cessna 500 Citation I	Arrival	63	1		2
Cessna 500 Citation I	Arrival	1	1		20
Cessna 500 Citation I	Arrival	21	1		20
Cessna 500 Citation I	Departure	1	1	20	
Cessna 500 Citation I	Departure	1	1	20	
Cessna 500 Citation I	Departure	20	1	20	
Cessna 500 Citation I	Departure	5	1	2	
Cessna 500 Citation I	Departure	12	1	2	
Cessna 500 Citation I	Departure	57	1	2	
Cessna 550 Citation II	Arrival	1	1		2
Cessna 550 Citation II	Arrival	4	1		2
Cessna 550 Citation II	Arrival	12	1		2
Cessna 550 Citation II	Arrival	1	1		20
Cessna 550 Citation II	Arrival	6	1		20
Cessna 550 Citation II	Departure	1	1	20	
Cessna 550 Citation II	Departure	7	1	20	
Cessna 550 Citation II	Departure	1	1	2	
Cessna 550 Citation II	Departure	14	1	2	
Cessna 750 Citation X	Arrival	29	1		20
Cessna 750 Citation X	Arrival	4	1		20
Cessna 750 Citation X	Arrival	1	1		20
Cessna 750 Citation X	Arrival	50	1		2
Cessna 750 Citation X	Arrival	11	1		2
Cessna 750 Citation X	Arrival	2	1		2
Cessna 750 Citation X	Departure	60	1	2	
Cessna 750 Citation X	Departure	5	1	2	
Cessna 750 Citation X	Departure	3	1	2	
Cessna 750 Citation X	Departure	25	1	20	
Cessna 750 Citation X	Departure	3	1	20	
Cessna 750 Citation X	Departure	1	1	20	
Cirrus SR20	Arrival	11	1		2
Cirrus SR20	Arrival	2	1		2
Cirrus SR20	Arrival	1	1		20
Vickers Vanguard	Arrival	2	1		2
Vickers Vanguard	Departure	2	2	2	
Vickers Vanguard	Departure	1	2	2	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	310	1		2
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	791	1		2

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	2432	1		2
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	865	1		20
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	226	1		20
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Arrival	71	1		20
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	933	3	20	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	130	3	20	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	2920	3	2	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	522	3	2	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	41	3	20	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	107	3	2	
BAE Jetstream 31	Arrival	3	1		20
BAE Jetstream 31	Arrival	14	1		2
BAE Jetstream 31	Arrival	2	1		2
BAE Jetstream 31	Arrival	2	1		2
DeHavilland DHC-6-300 Twin Otter	Arrival	1	1		20
DeHavilland DHC-6-300 Twin Otter	Departure	1	1	20	
BAE Jetstream 31	Departure	4	1	2	
BAE Jetstream 31	Departure	12	1	2	
BAE Jetstream 31	Departure	1	1	20	
BAE Jetstream 31	Departure	1	1	20	
BAE Jetstream 31	Departure	2	1	2	
ATR 42-400	Arrival	2	1		2
ATR 42-400	Arrival	1	1		2
ATR 42-400	Arrival	10	1		2
ATR 42-400	Arrival	2	1		20
ATR 42-400	Departure	8	1	2	
ATR 42-400	Departure	2	1	2	
ATR 42-400	Departure	1	1	20	
ATR 42-400	Departure	1	1	20	
ATR 42-400	Departure	3	1	2	
Convair CV-580	Arrival	5	1		20
Convair CV-580	Arrival	1	1		20
Convair CV-580	Arrival	2	1		2
Convair CV-580	Arrival	2	1		2
Convair CV-580	Arrival	1	1		2
Convair CV-580	Departure	3	1	20	
Convair CV-580	Departure	1	1	20	
Convair CV-580	Departure	2	1	20	
Convair CV-580	Departure	1	1	2	
Convair CV-580	Departure	1	1	2	
Convair CV-580	Departure	3	1	2	
Embraer EMB120 Brasilia	Arrival	13	1		2

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Embraer EMB120 Brasilia	Arrival	3	1		20
Embraer EMB120 Brasilia	Departure	1	1	20	
Embraer EMB120 Brasilia	Departure	1	1	20	
Embraer EMB120 Brasilia	Departure	11	1	2	
Embraer EMB120 Brasilia	Departure	3	1	2	
Embraer Legacy 600	Arrival	25	1		20
Embraer Legacy 600	Arrival	2	1		20
Embraer Legacy 600	Arrival	3	1		20
Embraer Legacy 600	Arrival	12	1		2
Embraer Legacy 600	Arrival	5	1		2
Embraer Legacy 600	Arrival	80	1		2
Embraer Legacy 600	Departure	26	1	2	
Embraer Legacy 600	Departure	4	1	2	
Embraer Legacy 600	Departure	1	1	2	
Embraer Legacy 600	Departure	5	1	20	
Embraer Legacy 600	Departure	7	2	20	
Embraer Legacy 600	Departure	2	2	20	
Embraer Legacy 600	Departure	2	2	2	
Embraer Legacy 600	Departure	3	2	2	
Embraer Legacy 600	Departure	28	2	2	
Embraer Legacy 600	Departure	14	3	2	
Embraer Legacy 600	Departure	2	3	2	
Embraer Legacy 600	Departure	2	3	2	
Embraer Legacy 600	Departure	1	3	20	
Embraer Legacy 600	Departure	13	3	20	
Embraer Legacy 600	Departure	1	4	20	
Embraer Legacy 600	Departure	1	4	20	
Embraer Legacy 600	Departure	1	4	2	
Embraer Legacy 600	Departure	15	4	2	
Dassault Falcon 20-C	Arrival	2	1		2
Dassault Falcon 20-C	Arrival	19	1		2
Dassault Falcon 20-C	Arrival	1	1		2
Dassault Falcon 20-C	Arrival	3	1		20
Dassault Falcon 20-C	Departure	4	1	20	
Dassault Falcon 20-C	Departure	1	1	20	
Dassault Falcon 20-C	Departure	19	1	2	
Dassault Falcon 20-C	Departure	1	1	2	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Arrival	3	1		20
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Arrival	1	1		20
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Arrival	8	1		2
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	1	1	20	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	8	1	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	1	1	20	
Pilatus Turbo Trainer PC-9	Departure	1	1	20	
Maule MT-7-235	Arrival	1	1		2
Maule MT-7-235	Arrival	5	1		2
Maule MT-7-235	Arrival	1	1		2
Maule MT-7-235	Departure	1	1	2	
Maule MT-7-235	Departure	3	1	2	
Maule MT-7-235	Departure	2	1	2	
Maule MT-7-235	Departure	2	1	20	
Gulfstream II-B	Arrival	26	1		2
Gulfstream II-B	Arrival	5	1		2
Gulfstream II-B	Arrival	1	1		2
Gulfstream II-B	Arrival	9	1		20
Gulfstream II-B	Departure	3	1	2	
Gulfstream II-B	Departure	29	1	2	
Gulfstream II-B	Departure	1	1	2	
Gulfstream II-B	Departure	8	1	20	
Gulfstream G300	Arrival	14	1		20
Gulfstream G300	Arrival	1	1		20
Gulfstream G300	Arrival	2	1		20
Gulfstream G300	Arrival	7	1		2
Gulfstream G300	Arrival	5	1		2
Gulfstream G300	Arrival	36	1		2
Gulfstream G300	Departure	2	1	20	
Gulfstream G300	Departure	15	1	20	
Gulfstream G300	Departure	1	1	20	
Gulfstream G300	Departure	4	1	2	
Gulfstream G300	Departure	39	1	2	
Gulfstream G300	Departure	7	1	2	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	126	1		2
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	22	1		2
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	20	1		2
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	9	1		20
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	7	1		20
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Arrival	46	1		20

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	21	1	2	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	135	1	2	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	18	1	2	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	3	1	20	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	51	1	20	
Gulfstream G-5 Gulfstream 5 / G-5SP Gulfstream G500	Departure	3	1	20	
Saab 2000	Arrival	607	1		20
Saab 2000	Arrival	46	1		20
Saab 2000	Arrival	113	1		20
Saab 2000	Arrival	458	1		2
Saab 2000	Arrival	183	1		2
Saab 2000	Arrival	1675	1		2
Saab 2000	Departure	91	1	20	
Saab 2000	Departure	618	1	20	
Saab 2000	Departure	28	1	20	
Saab 2000	Departure	134	1	2	
Saab 2000	Departure	1853	1	2	
Saab 2000	Departure	356	1	2	
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	108	1		2
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	19	1		2
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	24	1		2
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	7	1		20
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	4	1		20
Israel IAI-1121 Comodore	Arrival	42	1		20
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	14	1	2	
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	111	1	2	
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	22	1	2	
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	3	1	20	
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	46	1	20	
Israel IAI-1121 Comodore	Departure	2	1	20	
Rockwell Sabreliner 40	Arrival	1	1		20
Rockwell Sabreliner 40	Arrival	1	1		20
Rockwell Sabreliner 40	Arrival	1	1		2
Rockwell Sabreliner 40	Arrival	1	1		2
Rockwell Sabreliner 40	Departure	1	1	20	
Rockwell Sabreliner 40	Departure	3	1	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	139	1		2
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	22	1		2
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	15	1		2
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	2	1		20
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	5	1		20
Rockwell Sabreliner 65	Arrival	41	1		20
Rockwell Sabreliner 65	Departure	47	1	2	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	112	1	2	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	20	1	2	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	2	1	20	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	41	1	20	
Rockwell Sabreliner 65	Departure	3	1	20	
Raytheon Beechjet 400	Arrival	10	1		2
Raytheon Beechjet 400	Arrival	21	1		2
Raytheon Beechjet 400	Arrival	109	1		2
Raytheon Beechjet 400	Arrival	34	1		20
Raytheon Beechjet 400	Arrival	6	1		20
Raytheon Beechjet 400	Arrival	3	1		20
Raytheon Beechjet 400	Departure	4	1	20	
Raytheon Beechjet 400	Departure	45	1	20	
Raytheon Beechjet 400	Departure	3	1	20	
Raytheon Beechjet 400	Departure	8	1	2	
Raytheon Beechjet 400	Departure	111	1	2	
Raytheon Beechjet 400	Departure	11	1	2	
CESSNA CITATION 510	Arrival	2	1		20
CESSNA CITATION 510	Arrival	4	1		2
CESSNA CITATION 510	Arrival	1	1		2
CESSNA CITATION 510	Departure	5	1	2	
CESSNA CITATION 510	Departure	1	1	2	
CESSNA CITATION 510	Departure	2	1	20	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	11	4	2	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	19	4	2	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	3	4	20	
Boeing DC-9-30 Series Freighter	Departure	5	4	20	
Raytheon Beech 1900-C	Arrival	1	1		20
Raytheon Beech 1900-C	Departure	1	2	20	
Boeing 737-200 Series	Arrival	2	1		2
Boeing 737-200 Series	Arrival	22	1		20
Boeing 737-200 Series	Arrival	2	1		20
Boeing 737-200 Series	Arrival	94	1		20
Boeing 737-200 Series	Arrival	280	1		2
Boeing 737-200 Series	Arrival	21	1		2

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing 737-200 Series	Arrival	72	1		2
Boeing 737-200 Series	Departure	14	3	20	
Boeing 737-200 Series	Departure	89	3	20	
Boeing 737-200 Series	Departure	43	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	244	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	2	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	18	3	20	
Boeing 737-200 Series	Departure	82	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	1	4	2	
Ilyushin 76 Candid	Arrival	4	1		2
Ilyushin 76 Candid	Arrival	5	1		2
Ilyushin 76 Candid	Arrival	12	1		2
Ilyushin 76 Candid	Arrival	2	1		20
Ilyushin 76 Candid	Arrival	1	1		20
Ilyushin 76 Candid	Arrival	3	1		20
Ilyushin 76 Candid	Departure	10	4	2	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	4	20	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	4	20	
Ilyushin 76 Candid	Departure	4	4	20	
Ilyushin 76 Candid	Departure	5	4	2	
Ilyushin 76 Candid	Departure	2	4	2	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	5	2	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	6	2	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	6	20	
Ilyushin 76 Candid	Departure	1	7	20	
Boeing 737-200 Series	Arrival	2	1		2
Boeing 737-200 Series	Arrival	3	1		2
Boeing 737-200 Series	Arrival	6	1		2
Boeing 737-200 Series	Arrival	1	1		20
Boeing 737-200 Series	Arrival	1	1		20
Boeing 737-200 Series	Departure	5	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	1	3	2	
Boeing 737-200 Series	Departure	3	3	20	
Boeing 737-200 Series	Departure	1	3	20	
Boeing 737-200 Series	Departure	3	3	2	
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	1	1		2
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	45	1		2
Airbus A300F4-600 Series	Arrival	10	1		20
Airbus A300F4-600 Series	Departure	9	4	2	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	1	4	20	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	9	4	20	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	1	4	20	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Airbus A300F4-600 Series	Departure	2	4	2	
Airbus A300F4-600 Series	Departure	34	4	2	
Airbus A318-100 Series	Arrival	344	1		20
Airbus A318-100 Series	Arrival	177	1		20
Airbus A318-100 Series	Arrival	1173	1		20
Airbus A318-100 Series	Arrival	3737	1		2
Airbus A318-100 Series	Arrival	642	1		2
Airbus A318-100 Series	Arrival	1594	1		2
Airbus A318-100 Series	Departure	612	3	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	1127	3	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	802	3	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	3741	3	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	155	3	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	183	3	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	9	4	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	1	4	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	64	4	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	47	4	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	13	4	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	16	4	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	55	5	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	173	5	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	45	5	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	585	5	2	
Airbus A318-100 Series	Departure	20	5	20	
Airbus A318-100 Series	Departure	20	5	20	
Airbus A320-200 Series	Arrival	2302	1		2
Airbus A320-200 Series	Arrival	2046	1		2
Airbus A320-200 Series	Arrival	9133	1		2
Airbus A320-200 Series	Arrival	2866	1		20
Airbus A320-200 Series	Arrival	505	1		20
Airbus A320-200 Series	Arrival	566	1		20
Airbus A320-200 Series	Departure	2886	3	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	524	3	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	9542	3	2	
Airbus A320-200 Series	Departure	2059	3	2	
Airbus A320-200 Series	Departure	311	3	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	1229	3	2	
Airbus A320-200 Series	Departure	12	4	2	
Airbus A320-200 Series	Departure	8	4	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	127	4	2	
Airbus A320-200 Series	Departure	508	4	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Airbus A320-200 Series	Departure	27	4	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	146	4	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	1	5	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	1	5	2	
Airbus A320-200 Series	Arrival	2	1		20
Airbus A320-200 Series	Departure	1	3	20	
Airbus A320-200 Series	Departure	1	3	20	
Airbus A321-100 Series	Arrival	1128	1		20
Airbus A321-100 Series	Arrival	174	1		20
Airbus A321-100 Series	Arrival	281	1		20
Airbus A321-100 Series	Arrival	3730	1		2
Airbus A321-100 Series	Arrival	689	1		2
Airbus A321-100 Series	Arrival	1204	1		2
Airbus A321-100 Series	Departure	3353	3	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	696	3	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	390	3	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	945	3	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	160	3	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	103	3	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	2	4	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	25	4	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	48	4	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	13	4	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	85	4	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	203	4	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	779	5	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	124	5	2	
Airbus A321-100 Series	Departure	217	5	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	47	5	20	
Airbus A321-100 Series	Departure	1	5	20	
Airbus A330-200 Series	Arrival	71	1		2
Airbus A330-200 Series	Arrival	15	1		2
Airbus A330-200 Series	Arrival	76	1		2
Airbus A330-200 Series	Arrival	28	1		20
Airbus A330-200 Series	Arrival	2	1		20
Airbus A330-200 Series	Arrival	20	1		20
Airbus A330-200 Series	Departure	2	4	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	6	4	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	26	4	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	5	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	46	5	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	4	5	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Airbus A330-200 Series	Departure	3	5	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	12	5	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	2	5	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	6	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	27	6	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	5	6	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	2	6	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	76	6	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	6	20	
Airbus A330-200 Series	Arrival	29	1		20
Airbus A330-200 Series	Arrival	13	1		20
Airbus A330-200 Series	Arrival	93	1		2
Airbus A330-200 Series	Arrival	2	1		2
Airbus A330-200 Series	Arrival	33	1		2
Airbus A330-200 Series	Departure	17	4	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	4	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	4	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	5	4	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	21	5	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	71	5	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	6	2	
Airbus A330-200 Series	Departure	1	6	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	15	7	20	
Airbus A330-200 Series	Departure	37	7	2	
Airbus A340-500 Series	Arrival	1	1		20
Airbus A340-500 Series	Arrival	5	1		2
Airbus A340-500 Series	Arrival	2	1		2
Airbus A340-500 Series	Departure	3	4	2	
Airbus A340-500 Series	Departure	1	5	2	
Airbus A340-500 Series	Departure	1	5	20	
Airbus A340-500 Series	Departure	3	5	2	
Boeing 737-300 Series	Arrival	205	1		2
Boeing 737-300 Series	Arrival	364	1		2
Boeing 737-300 Series	Arrival	534	1		20
Boeing 737-300 Series	Arrival	90	1		20
Boeing 737-300 Series	Arrival	41	1		20
Boeing 737-300 Series	Arrival	1468	1		2
Boeing 737-300 Series	Departure	46	3	2	
Boeing 737-300 Series	Departure	26	3	20	
Boeing 737-300 Series	Departure	87	3	20	
Boeing 737-300 Series	Departure	535	3	20	
Boeing 737-300 Series	Departure	358	3	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing 737-300 Series	Departure	1645	3	2	
Boeing 737-300 Series	Departure	1	4	20	
Boeing 737-400 Series	Arrival	155	1		2
Boeing 737-400 Series	Arrival	16	1		20
Boeing 737-400 Series	Arrival	59	1		20
Boeing 737-400 Series	Arrival	1	1		2
Boeing 737-400 Series	Arrival	57	1		2
Boeing 737-400 Series	Departure	27	3	2	
Boeing 737-400 Series	Departure	186	3	2	
Boeing 737-400 Series	Departure	62	3	20	
Boeing 737-400 Series	Departure	9	3	20	
Boeing 737-400 Series	Departure	4	3	2	
Boeing 737-400 Series	Departure	1	4	2	
Boeing 737-500 Series	Arrival	4	1		2
Boeing 737-500 Series	Arrival	2	1		20
Boeing 737-500 Series	Arrival	1	1		2
Boeing 737-500 Series	Departure	1	3	20	
Boeing 737-500 Series	Departure	2	3	2	
Boeing 737-500 Series	Departure	4	4	2	
Boeing 737-600 Series	Arrival	55	1		2
Boeing 737-600 Series	Arrival	4	1		20
Boeing 737-600 Series	Arrival	4	1		20
Boeing 737-600 Series	Arrival	9	1		20
Boeing 737-600 Series	Arrival	22	1		2
Boeing 737-600 Series	Arrival	18	1		2
Boeing 737-600 Series	Departure	9	3	20	
Boeing 737-600 Series	Departure	15	3	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	49	3	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	2	3	20	
Boeing 737-600 Series	Departure	23	3	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	4	3	20	
Boeing 737-600 Series	Departure	1	4	20	
Boeing 737-600 Series	Departure	2	4	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	2	4	20	
Boeing 737-600 Series	Departure	1	4	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	2	4	2	
Boeing 737-600 Series	Departure	1	5	20	
Boeing 737-800 Series	Arrival	765	1		2
Boeing 737-800 Series	Arrival	1470	1		2
Boeing 737-800 Series	Arrival	1266	1		20
Boeing 737-800 Series	Arrival	328	1		20
Boeing 737-800 Series	Arrival	181	1		20

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing 737-800 Series	Arrival	4516	1		2
Boeing 737-800 Series	Departure	1018	3	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	225	3	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	1145	3	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	4108	3	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	339	3	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	1436	3	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	33	4	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	4	4	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	80	4	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	26	4	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	18	4	20	
Boeing 737-800 Series	Departure	72	4	2	
Boeing 737-800 Series	Departure	2	5	2	
Boeing 747-400 Series	Departure	1	1	2	
Boeing 757-200 Series	Arrival	1	1		2
Boeing 757-200 Series	Departure	5	5	2	
Boeing 767-200 ER	Arrival	175	1		2
Boeing 767-200 ER	Arrival	25	1		2
Boeing 767-200 ER	Arrival	296	1		2
Boeing 767-200 ER	Arrival	85	1		20
Boeing 767-200 ER	Arrival	11	1		20
Boeing 767-200 ER	Arrival	49	1		20
Boeing 767-200 ER	Departure	19	4	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	37	4	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	186	4	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	72	4	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	24	4	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	63	4	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	2	5	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	1	5	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	45	5	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	12	5	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	32	6	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	144	6	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	1	6	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	1	6	20	
Boeing 767-200 ER	Departure	1	7	2	
Boeing 767-200 ER	Departure	1	7	2	
Boeing 767-400	Arrival	132	1		2
Boeing 767-400	Arrival	30	1		20
Boeing 767-400	Departure	130	5	2	

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO 2021 – STRATEGIC NOISE MAP 2021 (AHD LISBON)

Airframe	Operation Type	Voos Numéricos	Stage Length	Departure Runway End	Arrival Runway End
Boeing 767-400	Departure	32	5	20	
Boeing 777-200 Series	Arrival	4	1		2
Boeing 777-200 Series	Arrival	2	1		2
Boeing 777-200 Series	Arrival	24	1		2
Boeing 777-200 Series	Arrival	5	1		20
Boeing 777-200 Series	Arrival	2	1		20
Boeing 777-200 Series	Arrival	2	1		20
Boeing 777-200 Series	Departure	1	1	20	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	1	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	4	20	
Boeing 777-200 Series	Departure	5	4	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	2	4	20	
Boeing 777-200 Series	Departure	9	5	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	5	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	5	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	5	20	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	6	20	
Boeing 777-200 Series	Departure	5	6	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	3	6	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	4	6	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	2	8	2	
Boeing 777-200 Series	Departure	1	8	20	
Boeing 777-300 Series	Arrival	23	1		20
Boeing 777-300 Series	Arrival	64	1		20
Boeing 777-300 Series	Arrival	18	1		20
Boeing 777-300 Series	Arrival	219	1		2
Boeing 777-300 Series	Arrival	79	1		2
Boeing 777-300 Series	Arrival	69	1		2
Boeing 777-300 Series	Departure	192	5	2	
Boeing 777-300 Series	Departure	28	5	2	
Boeing 777-300 Series	Departure	123	5	2	
Boeing 777-300 Series	Departure	32	5	20	
Boeing 777-300 Series	Departure	8	5	20	
Boeing 777-300 Series	Departure	92	5	20	
Fokker F100	Arrival	2	1		2
Fokker F100	Departure	2	2	2	

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 1/15 (norte); escala 1:10000)

...

Des A2.15: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (Parte 15/15 (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 1/15 (norte); escala 1:10000)

...

Des B2.15: Mapa de Ruído para o indicador L_n (Parte 15/15 (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 1/15 (north); scale 1:10000)

...

Des A2.15: Noise map for the L_{den} indicator (Part 15/15 (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 1/10 (north); scale 1:10000)

...

Des B2.15: Noise map for the L_n indicator (Part 15/15 (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)

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK