

Plano de Ação de Ruído

A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara



Relatório Final

Referência do relatório: 0771.1/23DBW_MRIT10122/25

Data do relatório: Janeiro 2025

Nº. total de páginas (excluindo anexos): 42

Mod. 60-05.03

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.500 Eur - Cont. n.º 513205993

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO DO TRABALHO	3
2. CONTEXTO LEGISLATIVO	5
2.1. DEFINIÇÕES	5
2.2. AVALIAÇÃO DOS INDICADORES	7
2.3. REQUISITOS PARA OS PLANOS DE AÇÃO ESTRATÉGICOS DE REDUÇÃO DE RUÍDO	8
2.4. PLANEAMENTO MUNICIPAL	9
2.5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO	9
3. ENTIDADES COMPETENTES	11
3.1. ENTIDADE COMPETENTE PELA ELABORAÇÃO DOS MER E PA	11
3.2. OUTRAS ENTIDADES COMPETENTES	11
4. METODOLOGIA	12
4.1. INTRODUÇÃO	12
4.2. INDICADORES DE RUÍDO	12
4.3. MÉTODOS DE CÁLCULO	12
4.3.1. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CNOSSOS-EU	12
4.3.2. PROGRAMA DE MODELAÇÃO E OPÇÕES DE CÁLCULO	15
5. DESCRIÇÃO DA GIT E SUA ENVOLVENTE	17
5.1. DESCRIÇÃO GERAL DA A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109	17
5.1.1. LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO	17
5.1.2. VOLUME E TIPOLOGIA DE TRÁFEGO	17
5.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	20
5.2.1. MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELA ÁREA DE ESTUDO	20
5.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE	21
6. BASES DO PLANO DE AÇÃO	23
6.1. PROGRAMAS DE CONTROLE DE RUÍDO EXECUTADOS E MEDIDAS EM VIGOR	23
6.2. RESULTADOS DOS MER (2021)	25
6.2.1. MAPAS DE NÍVEIS SONOROS	25
6.2.2. POPULAÇÃO EXPOSTA	27
6.3. NECESSIDADE DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO	28
7. MEDIDAS PROPOSTAS NO ÂMBITO DO PLANO DE AÇÃO	30
7.1. METODOLOGIA	30
7.2. ALTERAÇÃO DA CAMADA DE DESGASTE	30
7.3. BARREIRAS ACÚSTICAS PROPOSTAS	30
8. RESULTADOS ESTIMADOS DO PLANO DE AÇÃO	32
8.1. RESULTADOS NOS MAPAS DE NÍVEIS SONOROS	32
8.2. RESULTADOS DE POPULAÇÃO/ FOGOS E ÁREAS EXPOSTOS	34
8.3. ANÁLISE COMPARATIVA DA REDUÇÃO FACE AO MER	35
9. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	37
10. CONSULTA PÚBLICA	38
11. CONCLUSÕES	39
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
• ANEXO I – MAPAS DE RUÍDO APÓS PLANO DE AÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE BARREIRAS ACÚSTICAS (1:10000)	

Plano de Ação de Ruído

A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara

DESCRIÇÃO DO MODELO E RESULTADOS

Ficha Técnica

Designação do projeto	Plano de Ação de Ruído A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 - IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara
Cliente	AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.
Morada	Caminho Municipal 1092, Catefica 2560-587 Torres Vedras
Localização do projeto	A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 em Leiria nos sublanços IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara
Fonte(s) do ruído particular	Tráfego rodoviário
Data dos trabalhos de campo	Não aplicável
Data de emissão	Janeiro 2025

Equipa Técnica

O presente trabalho foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Luís Conde Santos, Eng. Eletrotécnico (IST), MSc. Sound and Vibration Studies (Un. Southampton) – Diretor Técnico.
- Jorge Preto, Eng. do Território (IST), Pós-Graduação em SIG (Geopoint) – Técnico Superior.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO DO TRABALHO

A concessão da AELO na zona de Leiria integra uma malha viária constituída pela A19/IC2, a Circular Oriental de Leiria (COL ou A8-1), a Via de Penetração de Leiria (VPL) e a A8/IC36, permitindo a interligação entre a A8-1/IC1 e a A1/IP1.

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril, e regulamentado pela Portaria n.º 42/2023 de 9 de fevereiro), constitui o Regime de Avaliação e Gestão de Ruído Ambiente (RAGRA). Este regime torna obrigatória a adoção de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos pela Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão de 19 de maio de 2015, e resulta da transposição da Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente. De acordo com este quadro legal, compete às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Ação (PA) das Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT), respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo.

O presente Plano de Ação reporta-se à 4ª fase de implementação da referida Diretiva e incide nos vários troços rodoviários que integram a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, neste caso os sublanços IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara, e fazem parte da subconcessão rodoviária da AELO.

Genericamente, um Plano de Ação pretende reduzir os níveis sonoros acima dos limites do Critério de Exposição Máxima para níveis inferiores a esses, bem como manter os níveis sonoros abaixo desses limites, junto dos recetores sensíveis mais expostos ao ruído da circulação rodoviária proveniente da GIT em estudo.

O âmbito do trabalho descrito neste relatório consiste essencialmente na elaboração do Plano de Ação de Ruído para a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, abrangendo os vários troços rodoviários que a integram.

O Plano de Ação foi elaborado em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente:

- *Decreto-Lei n.º 146/2006*, de 31 de julho, na sua atual redação (*Decreto-Lei n.º 84-A/2022*, de 9 de dezembro, alterado pelo *Decreto-Lei n.º 23/2023*, de 5 de abril, e regulamentado pela *Portaria n.º 42/2023* de 9 de fevereiro, que transpõe a *Diretiva 2002/49/CE* do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, posteriormente alterada pela *Diretiva (UE) 2015/996*;
- *Decreto-Lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a *Declaração de Retificação n.º 18/2007*, de 16 de março e alterado pelo *Decreto-Lei n.º 278/2007*, de 1 de agosto.

Foram ainda respeitadas as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as definidas nos documentos:

- *Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU – versão 2 – novembro 2023.*
- *Guia de Procedimentos para o reporte de dados no âmbito da Diretiva Ruído Ambiente DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído – versão 9 – novembro 2023*

- *Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído – Versão 2 – junho de 2008.*

Conforme indicado no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril, e regulamentado pela Portaria n.º 42/2023 de 9 de fevereiro), o Plano de Ação aqui apresentado é relativo ao ano civil de 2021.

A coordenação do presente relatório foi feita pela BGI – Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.

2. CONTEXTO LEGISLATIVO

A legislação portuguesa aplicável à elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído e respetivos Planos de Ação consiste em:

- Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril, e regulamentado pela Portaria n.º 42/2023 de 9 de fevereiro) que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, posteriormente alterada pela Diretiva (UE) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015;
- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

2.1. DEFINIÇÕES

De seguida apresenta-se uma síntese das principais definições constantes da legislação aplicável à elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído elaborados neste estudo:

Grande infraestrutura de transporte rodoviário: o troço ou troços de uma estrada regional, nacional ou internacional, identificados pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I. P., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

Plano de Ação de ruído: um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona.

Planeamento acústico: o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte.

Planos de ação: os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução dos níveis de ruído em recetores sensíveis.

Relação dose-efeito: a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial.

Ruído ambiente (D.L. 146/2006): um som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.ºs 152/2002, de 23 de maio, 69/2003, de 10 de abril, 233/2004, de 14 de dezembro, e 130/2005, de 16 de agosto.

Ruído ambiente (D.L. 9/2007): ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído residual: ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação.

Ruído particular: componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Valor limite: o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adoção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes.

Zona tranquila de uma aglomeração (D.L. 146/2006): uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que está exposta a um valor de L_{den} igual ou inferior a 55 dB(A) e de L_n igual ou inferior a 45 dB(A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes.

Zona tranquila em campo aberto (D.L. 146/2006): uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que não é perturbada por ruído de tráfego, de indústria, de comércio, de serviços ou de atividades recreativas.

Zona sensível (D.L. 9/2007): a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

Zona mista (D.L. 9/2007): a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zona urbana consolidada (D.L. 9/2007): a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Recetor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Indicador de ruído: um parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial.

L_d (indicador de ruído diurno): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

L_e (indicador de ruído do entardecer): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.

L_n (indicador de ruído noturno): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-noturno): o indicador de ruído associado ao incómodo global, também designado nível diurno-entardecer-noturno, expresso em decibel [dB(A)] e definido pela seguinte fórmula:

$$L_{den} = 10 \log_{10} \frac{1}{24} \left(13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

Período de referência: o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- **Período diurno:** das 7 às 20 horas
- **Período do entardecer:** das 20 às 23 horas
- **Período noturno:** das 23 às 7 horas

L_{Aeq} , nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, de um ruído e num intervalo de tempo: nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo, em que $L(t)$ é o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A) e T o período de tempo considerado.

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right]$$

2.2. AVALIAÇÃO DOS INDICADORES

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, na sua atual redação:

- A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas.
- Nos casos em que existam superfícies refletoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre (regra geral, isso implica uma correção de – 3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície).
- A altura do ponto de avaliação dos indicadores depende da respetiva aplicação:
 - Em caso de cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m±0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma. Para outros fins, podem ser feitas outras escolhas;
 - Em caso de medição para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, podem ser escolhidas outras alturas, que, todavia, nunca podem ser inferiores a 1,5 m acima do solo, devendo os resultados obtidos ser corrigidos de acordo com uma altura equivalente a 4 m;
 - Para outros fins, como planeamento ou zonamento acústico, podem ser escolhidas outras alturas, nunca inferiores a 1,5 m acima do solo. São exemplos:
 - Zonas rurais com casas de um piso;
 - A conceção de medidas locais destinadas a reduzir o impacto do ruído em habitações específicas;
 - Um mapa de ruído pormenorizado de uma zona limitada, mostrando a exposição ao ruído de cada uma das habitações.

- O método de cálculo dos indicadores L_{den} e L_n é, para o ruído do tráfego rodoviário, o método de cálculo europeu “Common Noise Assessment Methods in Europe” (CNOSSOS-EU) coordenado pelo Joint Research Centre's Institute of Health and Consumer Protection da Comissão Europeia e publicado inicialmente em 2012.

2.3. REQUISITOS PARA OS PLANOS DE AÇÃO ESTRATÉGICOS DE REDUÇÃO DE RUÍDO

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, na sua atual redação, os requisitos relevantes para elaboração de um MER podem sistematizar-se nos pontos seguintes:

- Uma descrição da aglomeração, das grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta outras fontes de ruído;
- A entidade competente pela elaboração do plano e as entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das ações previstas;
- O enquadramento jurídico;
- Os valores limites existentes no Regulamento Geral do Ruído;
- Um resumo dos dados que lhes dão origem, os quais se baseiam nos resultados dos mapas estratégicos de ruído;
- Uma avaliação do número estimado de pessoas expostas ao ruído, identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas;
- Um registo das consultas públicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável;
- Eventuais medidas de redução do ruído já em vigor e projetos em curso;
- Ações previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer ações para a preservação de zonas tranquilas;
- Estratégia a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponíveis): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;
- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de ação.

As ações que as autoridades pretendam desenvolver no âmbito das suas competências podem incluir:

- Planeamento do tráfego;
- Ordenamento do território;
- Medidas técnicas na fonte de ruído;
- Seleção de fontes menos ruidosas;

- Redução de ruído no meio de transmissão;
- Medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

Os planos de ação devem conter estimativas em termos de redução do número de pessoas afetadas pelo ruído.

2.4. PLANEAMENTO MUNICIPAL

De acordo com o artigo 6.º do D.L. n.º 9/2007:

- Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.
- Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.
- A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.
- Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas.

2.5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO

De acordo com o artigo 11.º do D.L. n.º 9/2007, os limites máximos de exposição são os seguintes:

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

Estes limites resumem-se no Quadro 2-1.

Quadro 2-1 – Valores limite de exposição ao ruído ambiente exterior

Classificação acústica ¹	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zonas mistas	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis	≤ 55	≤ 45
Zonas sensíveis na proximidade de GIT existente	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT não aéreo em projeto	≤ 60	≤ 50
Zonas sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto	≤ 65	≤ 55
Zonas ainda não classificadas	≤ 63	≤ 53

¹ Considera-se que tais limites são transitórios uma vez que para o caso especial das GIT, quando existir classificação, os limites serão sempre $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A) na proximidade das infraestruturas, quer a classificação seja como zona Mista quer seja como zona Sensível. Desta forma entende-se ser adequado considerar desde já os limites de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

3. ENTIDADES COMPETENTES

3.1. ENTIDADE COMPETENTE PELA ELABORAÇÃO DOS MER E PA

A entidade competente pela elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação relativos ao ruído gerado pelos sublanços da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 em estudo é a AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.

3.2. OUTRAS ENTIDADES COMPETENTES

Quanto à execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das ações previstas, a competência não é apenas da subconcessionária, tal como referido anteriormente, na medida em que, de acordo com o DL 9/2007 (RGR), compete aos municípios:

- Estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.
- Acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas.
- Elaborar mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos diretores municipais e dos planos de urbanização.
- Elaborar de planos municipais de redução de ruído para as zonas sensíveis ou mistas com ocupação sensível expostas a ruído ambiente exterior que exceda os valores limite fixados no artigo 11.º do RGR, podendo contemplar o faseamento de medidas, considerando prioritárias as referentes a zonas sensíveis ou mistas expostas a ruído ambiente exterior que exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no referido artigo 11.º

Estas competências dos municípios têm implicações no desenvolvimento e implementação do Plano de Ação, sobretudo no que respeita a ações relacionadas com o ordenamento do território ou com medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

No que respeita ao ordenamento do território ao nível municipal, é de destacar a competência dos municípios na delimitação em Planos de zonas urbanizáveis e no licenciamento de edifícios residenciais. Naturalmente que tais competências se traduzem em responsabilidades, designadamente quando tal delimitação ou licenciamento se situa na zona de influência de uma GIT como a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109.

Para além dos municípios é de referir ainda a competência das comissões de coordenação e desenvolvimento regional (CCDR) e da própria APA no controle e fiscalização de operações urbanísticas, por exemplo em sede de elaboração de planos municipais de ordenamento do território.

4. METODOLOGIA

4.1. INTRODUÇÃO

A metodologia de elaboração de mapas estratégicos de ruído assenta na realização de mapas de ruído de acordo com o seguinte:

- Mapas estratégicos de ruído – escala de trabalho 1/10000, sendo os mapas de ruído apresentados à mesma escala, abrangendo toda a área de estudo definida de 500 metros para cada lado dos eixos de via, independentemente da existência ou não de recetores sensíveis.

Os MER foram elaborados em conformidade com o estipulado na legislação atual aplicável, bem como com as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), conforme anteriormente descrito.

Em tudo o que fosse omissa na legislação e nas regras definidas pela APA, utilizaram-se as recomendações do documento “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2” (GPG-2).

4.2. INDICADORES DE RUÍDO

Os indicadores utilizados para a elaboração dos MER são o L_{den} e o L_n , tal como definidos no Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho, na sua atual redação, e no Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, calculados a uma altura de 4 metros acima do solo. A altura de avaliação destes indicadores é então de 4 metros acima do solo.

Para a avaliação dos níveis de ruído em fachada de edifícios, com o objetivo de elaborar mapas de exposição ao ruído, considera-se apenas o ruído incidente, ou seja, não se considera o som refletido na fachada do edifício que está a ser avaliado, ainda que se considerem as reflexões nos restantes edifícios e obstáculos presentes na área de estudo. Também para esta avaliação, a exposição é calculada a uma altura de 4 metros.

4.3. MÉTODOS DE CÁLCULO

Com a entrada em vigor da Diretiva (UE) 2015/996 (CNOSSOS-EU – *Common Noise Assessment Methods in Europe*), o novo método para cálculo de ruído rodoviário em Mapas Estratégicos de Ruído é o método CNOSSOS-EU, em substituição do método francês “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”.

4.3.1. DESCRIÇÃO DO MÉTODO CNOSSOS-EU

O tráfego rodoviário, devido às reduzidas dimensões dos veículos automóveis, pode ser modelado como um número de fontes pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respetivos veículos e com um nível de potência sonora, Ponderado A, L_{AW} , função da velocidade, do tipo de veículo, do perfil longitudinal e do fluxo de tráfego.

Neste método, cada veículo é representado por uma fonte pontual única, localizada 0,05 m acima da superfície da estrada, que irradia uniformemente para o semiespaço 2π acima do piso. A primeira reflexão no piso da estrada é tratada implicitamente.

Como nos interessa a integração dos níveis sonoros ao longo do tempo, ou seja, o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, num determinado recetor, uma via de tráfego pode ser modelada como uma fonte linear (o fluxo de tráfego é representado por uma fonte em linha) que, na prática, é dividida em vários segmentos elementares, que se comportam como fontes pontuais estáticas, com uma determinada potência sonora L_{AW} , função de diversos parâmetros como a velocidade, tipo de veículo, perfil longitudinal, fluxo de tráfego e comprimento do segmento.

A localização das fontes de ruído lineares poderá ser efetuada de três formas, por ordem decrescente de preferência e em função das dimensões da secção da via, da distância relativa aos pontos recetores de interesse e da escala de trabalho:

- uma fonte linear por faixa de tráfego;
- uma fonte linear por cada direção;
- uma fonte linear por via de tráfego, situada no eixo da referida via.

De acordo com o método CNOSSOS-EU, a potência sonora direcional da fonte em linha por metro na banda i de frequências é calculada através da seguinte fórmula:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m}\right)$$

Em que:

- $L_{W,i,m}$ é a potência sonora direcional de cada veículo;
- Q_m é o fluxo de tráfego, expresso em veículos/hora por período de referência e por tipo de veículo;
- v_m é a velocidade média (km/h).

No método CNOSSOS-EU, os veículos estão divididos em 5 classes (quadro [2.2.a] da Diretiva 2015/996), de acordo com as suas características de emissão sonora (ver figura abaixo).

Quadro 4-1 – Classes de veículos definidas no CNOSSOS-EU

Categoria	Nome	Descrição		Categoria de veículo na homologação CE de veículos completos ⁽¹⁾
1	Veículos a motor ligeiros	Automóveis, furgonetas $\leq 3,5$ t, SUV ⁽²⁾ , MPV ⁽³⁾ , incluindo reboques e caravanas		M1 e N1
2	Veículos pesados médios	Veículos pesados médios, furgonetas $> 3,5$ t, camionetas e autocarros, autocaravanas etc. com dois eixos e pneus duplos no eixo da retaguarda		M2, M3, N2 e N3
3	Veículos pesados	Veículos pesados, autocarros de turismo, camionetas e autocarros com três ou mais eixos		M2 e N2 com reboque, M3 e N3
4	Veículos a motor de duas rodas	4a	Ciclomotores de duas, três e quatro rodas	L1, L2, L6
		4b	Motociclos com ou sem carro lateral, triciclos e quadriciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aberta	A definir em função das necessidades futuras.		ND

⁽¹⁾ Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a serem utilizados nesses veículos (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).

⁽²⁾ *Sport Utility Vehicles* (veículos utilitários desportivos).

⁽³⁾ *Multi-Purpose Vehicles* (veículos para fins múltiplos).

As primeiras 4 categorias são de entrada obrigatória no *software* utilizado para o cálculo dos MER e a quinta categoria é facultativa (destina-se a novos veículos que venham a ser desenvolvidos no futuro e cujas emissões sonoras sejam suficientemente diferentes para necessitarem da definição de uma categoria adicional).

Neste método, são consideradas duas fontes de ruído rodoviário:

- Ruído de rolamento devido à interação entre o pneu e a estrada;
- Ruído propulsão gerado pelo grupo motopropulsor (motor, escape etc.) do veículo.

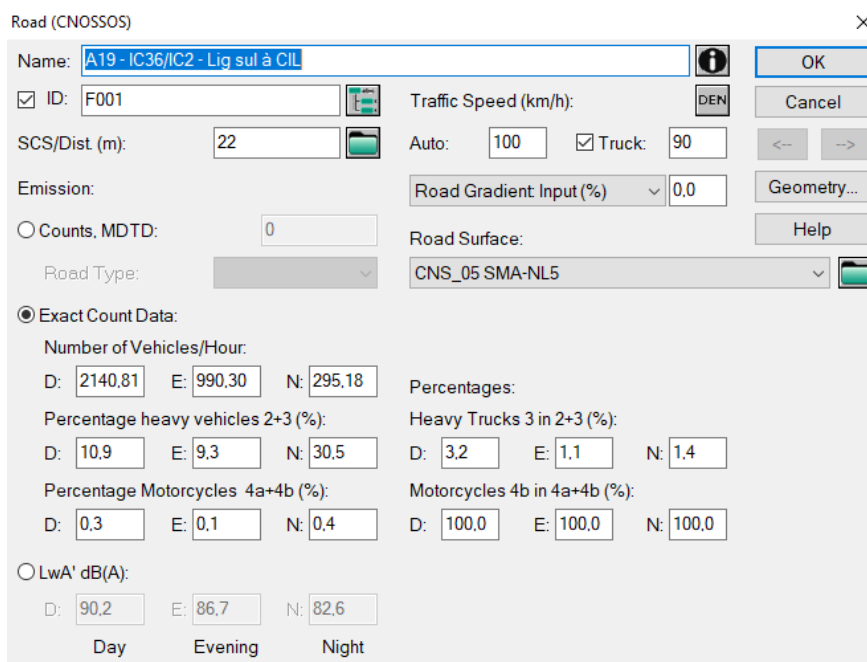
Nas categorias de veículos 1, 2 e 3 a potência sonora total corresponde à soma energética do ruído de rolamento e do ruído de propulsão. Na categoria 4 (veículos de 2 rodas) apenas se considera como fonte o ruído de propulsão.

A modelação de vias de tráfego rodoviário necessita da seguinte informação:

- Eixo da via, devidamente cotada na cartografia;
- Largura e inclinação da via;
- Aferição dos dados de tráfego com distinção das categorias definidas no Quadro 4-1 por período de referência (diurno/entardecer/noturno);
- Características do pavimento;
- Limites de velocidade ligeiros/pesados.

4.3.2. PROGRAMA DE MODELAÇÃO E OPÇÕES DE CÁLCULO

O modelo de previsão utilizado foi o CadnaA, versão 2021, com as opções BMP, BPL, XL e Calc (licença para cálculo em vários computadores em simultâneo). O programa CadnaA cumpre todos os requisitos apresentados na Diretiva Comunitária 2002/49/CE, quer no que se refere aos métodos de cálculo utilizados, quer no que respeita a funções que disponibiliza. Assim, tem capacidade de calcular e atribuir níveis de ruído às fachadas dos edifícios, com base no som incidente apenas, de calcular a população exposta a determinados intervalos de nível de ruído, com e sem “fachada calma”, de calcular todos os parâmetros necessários (L_{den} , L_d , L_e e L_n) e de calcular “Mapas de Conflito”. Tem ainda capacidade de importar e exportar dados em formatos DXF e de SIG, bem como de exportar dados para formato HTML para facilidade de publicação de mapas de ruído numa página Web, para informação pública.



Road (CNOSSOS)

Name: A19 - IC36/IC2 - Lig sul à CIL

ID: F001

Traffic Speed (km/h): DEN

Auto: 100

Truck: 90

SCS/Dist (m): 22

Emission:

Counts, MDTD: 0

Road Gradient Input (%): 0,0

Road Surface: CNS_05 SMA-NL5

Exact Count Data:

Number of Vehicles/Hour:

D: 2140.81 E: 990.30 N: 295.18

Percentage heavy vehicles 2+3 (%):

D: 10.9 E: 9.3 N: 30.5

Percentage Motorcycles 4a+4b (%):

D: 0.3 E: 0.1 N: 0.4

Percentages:

Heavy Trucks 3 in 2+3 (%):

D: 3.2 E: 1.1 N: 1.4

Motorcycles 4b in 4a+4b (%):

D: 100.0 E: 100.0 N: 100.0

LwA' dB(A):

D: 90.2 E: 86.7 N: 82.6

Day Evening Night

Figura 4-1 – Interface de configuração de uma rodovia segundo o método CNOSSOS-EU, no software CadnaA

Quadro 4-2 – Configurações de cálculo principais utilizadas

Configurações de cálculo utilizadas		
Geral	Software e versão utilizada	CadnaA v2021
	Máximo raio de busca	2 000 m
	Ordem de reflexão	1
	Erro máximo definido para o cálculo	0,5 dB
	Métodos/normas de cálculo	CNOSSOS-EU
	Absorção do solo	G = 0,7 por defeito;
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50/75/100%
	Temperatura	15°C
	Humidade relativa	80%
Mapa de ruído	Malha de cálculo	10 x 10 m
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
Avaliação de ruído nas fachadas / população exposta	Distância recetor-fachada	0,05 metros
	Distância mínima recetor-refletor	3,5 metros
	Altura dos recetores de fachada	4 metros
	Tipo de nível de ruído atribuído ao edifício (máximo, médio)	Máximo
	Modo de atribuição da população a edifícios	Repartição da população de cada subseção estatística pelos edifícios residenciais nela contidos proporcionalmente à respetiva capacidade. Para a associação de pontos de

5.1. DESCRIÇÃO GERAL DA A19 / IC2 – NÓ DO IC36 / NÓ DA EN109

O presente estudo abrange os sublanços IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara no concelho de Leiria numa extensão de aproximadamente 3 km. Na figura seguinte é possível visualizar a localização geográfica dos sublanços em estudo e a delimitação da respetiva concessão rodoviária.

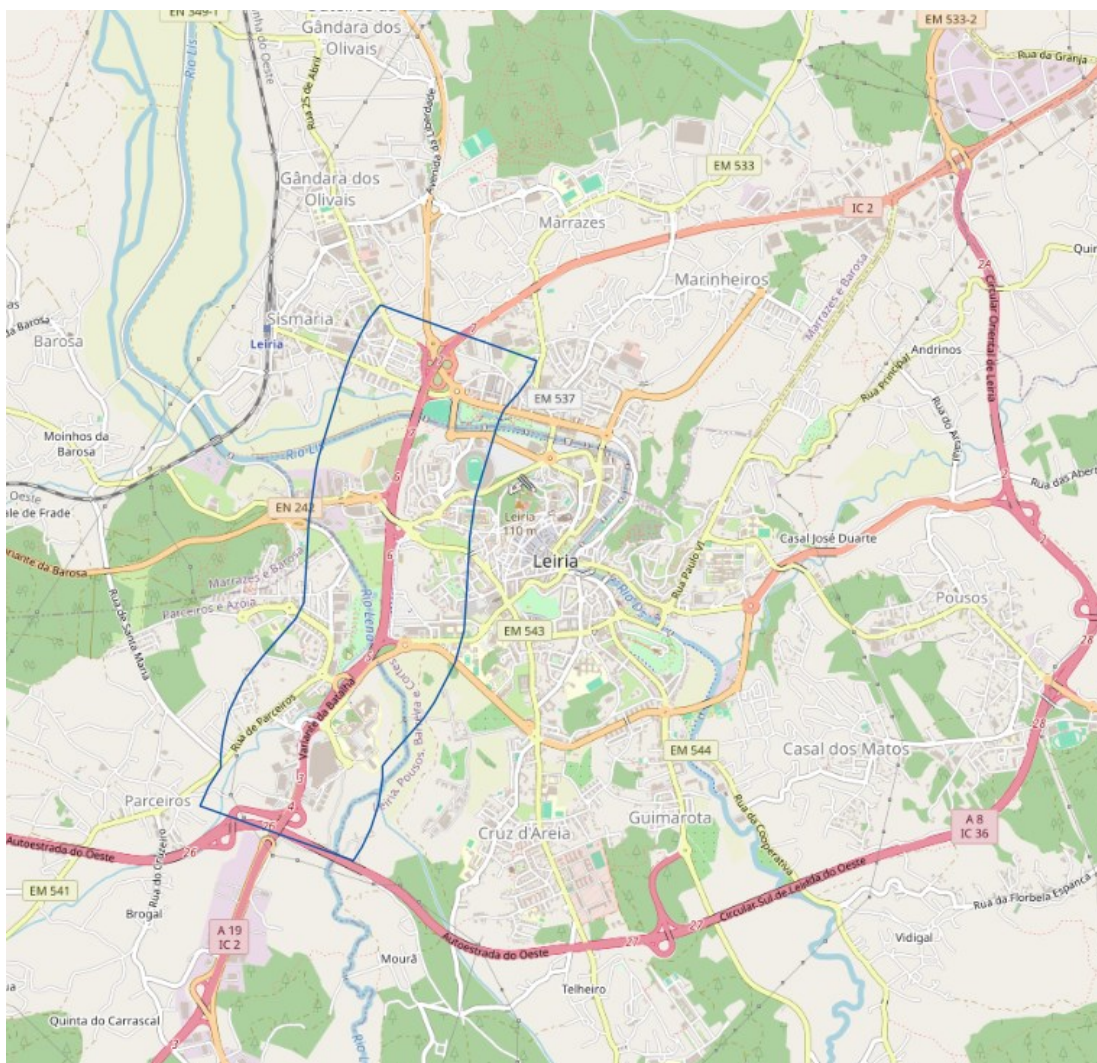


Figura 5-1 – Enquadramento geográfico da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 no concelho de Leiria

Os dados de base de tráfego necessários para o cálculo dos níveis sonoros para a plena via foram fornecidos pela subconcessionária, de acordo com os dados reais de 2021. Os mesmos são apresentados, para cada sublanço, sob a forma de tráfego médio horário (TMH) e restantes categorias previstas na norma CNOSSOS-EU, por sentido e período de referência, incluindo ainda

informação relativa ao limite de velocidade e à camada de desgaste do pavimento aplicada na via, conforme se pode ver no quadro seguinte.

.

Quadro 5-1 – Dados de tráfego considerados para os troços da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

Toponímia	ID	Período diurno					Período entardecer					Período nocturno					vmáx (km/h)		Camada de desgaste
		TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	TMH (veic./h)	% total pesados	% pesados tipo 3	% total motociclos	% motociclos tipo 4b	Ligeiros	Pesados	
A19 - IC36/IC2 - Lig sul à CIL	F001	2141	10,9	3,2	0,3	100	990	9,3	1,1	0,1	100	295	30,5	1,4	0,4	100	80 / 100	70 / 90	mBBR
A19 - Lig sul à CIL - Barosa	F002	2396	9,1	2,6	0,2	100	1168	7,4	1,4	0,1	100	305	27,1	1,7	0,5	100	100	90	mBBR
A19 - Barosa - Gândara	F003	2906	9,1	1,8	0,2	100	1388	7,0	1,1	0,1	100	380	24,3	1,4	0,3	100	80 / 90 / 100 /120	70 / 90	mBBR

Notas:

- mBBR: betão betuminoso (CNS_05)
- As correções consideradas na modelação para os pavimentos por defeito, são as referidas na DIRETIVA DELEGADA (UE) 2021/1226 DA COMISSÃO na página 33.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

5.2.1. MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELA ÁREA DE ESTUDO

A área englobada no MER consistiu numa faixa em redor da plena via com 400 m de extensão em torno da mesma. Na Figura 5-2 está representada a área de estudo (azul) e o concelho abrangido por aquela (verde).



Figura 5-2 – Área de estudo da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 e concelho abrangido

De acordo com o D.L 9/2007, compete aos municípios delimitar as zonas mistas e sensíveis.

O quadro que se segue apresenta a classificação acústica dos municípios incluídos no estudo, de acordo com a informação recolhida *online* pela dBwave.i.

Quadro 5-2 – Classificação acústica na zona envolvente da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 do município abrangido pelo estudo

MUNICÍPIO	CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA
Leiria	Tem classificação acústica. A planta de ordenamento em vigor delimita as Zonas Mistas e Sensíveis no concelho. O regulamento do PDM em vigor estabelece ainda que os recetores sensíveis isolados existentes ou previstos, são equiparados a zona mista para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite

Assim, os limites de exposição máxima aplicáveis, na proximidade da infraestrutura, serão sempre os correspondentes aos de Zona Mista, ou seja, 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n .

5.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA ENVOLVENTE

No quadro abaixo são apresentados exemplos representativos da tipologia de situações com maior ocupação urbana que ocorrem ao longo da área de estudo, bem como de outros casos notáveis, ilustrados com imagens aéreas obtidas a partir do Google Earth

Quadro 5-3 – Caracterização da área de estudo da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

Descrição	Fotografia aérea
- Concelho de Leiria - Áreas habitacionais a poente da via (Parceiros) e área comercial e estabelecimento de ensino superior a nascente	
- Concelho de Leiria - Área urbana com alguma densidade dos dois lados da via na cidade de Leiria	

6. BASES DO PLANO DE AÇÃO

6.1. PROGRAMAS DE CONTROLE DE RUÍDO EXECUTADOS E MEDIDAS EM VIGOR

Até ao ano de 2021, e segundo dados fornecidos pelo cliente, foram implementadas as seguintes medidas de redução de ruído:

- Barreiras acústicas ao longo dos vários sublanços com modificadores de difração de topo (MDT) nalguns casos.
- Camada de desgaste em mBBR (microbetão betuminoso rugoso), com desempenho acústico mais favorável quando comparado com betão betuminoso (rugoso ou não) convencional.

A figura seguinte ilustra um exemplo de uma barreira acústica instalada na A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109.



Figura 6-1 – Exemplo de barreira acústica instalada na A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

Quadro 6-1 – Barreiras acústicas existentes na A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109

Barreira Ref. ^a	Km Inicial	Km Final	Sentido	Extensão linear [m]	Altura [m]	Tipo
BA01-BA02	121+260	121+493	Nó EN109 – Nó IC36	76	4	Absorvente na face voltada para a via e com MDT em parte de barreira
				160	5	
BA03	122+714	123+190	Nó IC36 – Nó EN109	29	4	Absorvente na face voltada para a via e com MDT em parte de barreira
				32	3,5	
				8	3	
				48	2,5	
				16	3	
				8	3,5	
				4	4	
				8	4,5	
				28	5	
				56	5,5	
				12	6	
				212	6,5	
BA04	123+555	123+645	Nó EN109 – Nó IC36	92	2	Absorvente na face voltada para a via

6.2. RESULTADOS DOS MER (2021)

De seguida são resumidos os resultados obtidos após a atualização do MER da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para a situação do ano civil de 2021.

6.2.1. MAPAS DE NÍVEIS SONOROS

Os mapas de níveis sonoros são apresentados, como já referido, nos Anexos I.1 e I.2, para os indicadores L_{den} e L_n respetivamente. São mapas de linhas isófonas elaborados a partir dos níveis de ruído calculados em pontos recetores equi-espaçados numa malha de 10 x 10 m e a uma altura do solo de 4 m, ao longo de toda a zona de estudo. Os mapas apresentados são os seguintes:

- Mapa de níveis sonoros de L_{den} em dB(A), a uma altura de 4 metros sobre o nível do solo, com a representação de linhas isófonas que delimitam as seguintes gamas: [55,60]; [60,65]; [65,70]; [70,∞[.
- Mapa de níveis sonoros de L_n em dB(A), a uma altura de 4 metros sobre o nível do solo, com a representação de linhas isófonas que delimitem as seguintes gamas: [45,50] ;[50,55]; [55,60]; [60,∞ [.

Nas figuras seguintes apresentam-se extratos dos mapas de níveis sonoros incluídos no Anexo I.

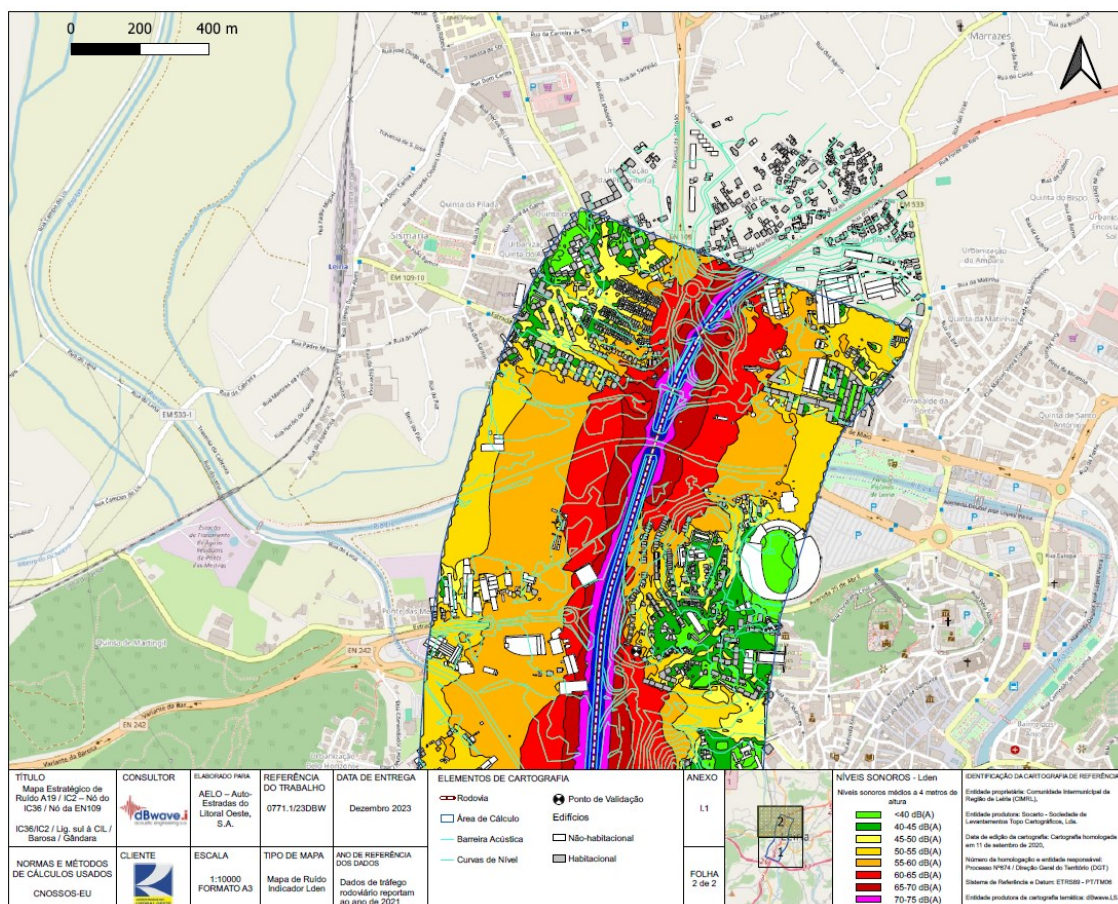


Figura 6-2 – Extrato do MER da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para o indicador L_{den} .

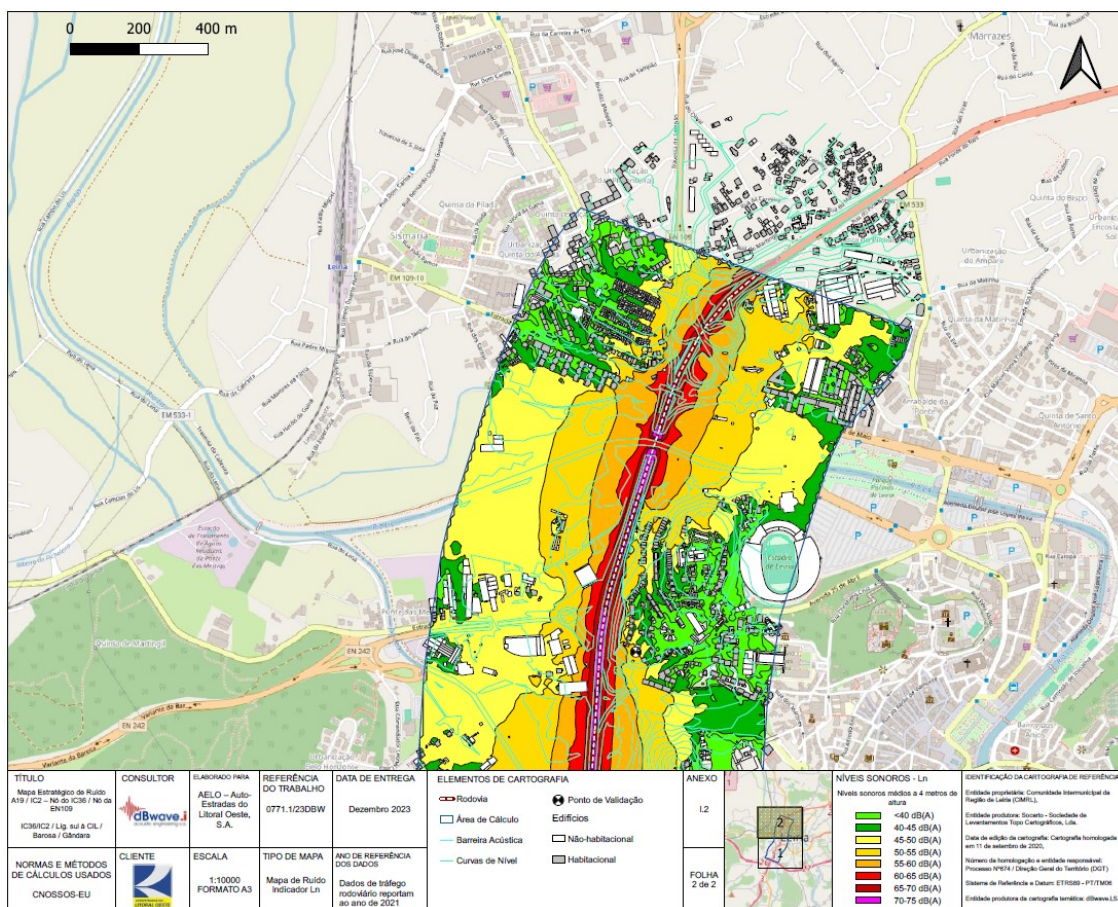


Figura 6-3 – Extrato do MER da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para o indicador L_n.

A análise das emissões de ruído da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 revela a existência de níveis sonoros elevados no seu entorno. Observa-se um conjunto importante de recetores sensíveis que se encontram em situação de sobre-exposição, ou seja, com níveis acima dos limites para Zona Mista. Tal pode ser explicado pelo facto da via em causa atravessar várias áreas urbanas com alguma densidade.

6.2.2. POPULAÇÃO EXPOSTA

Os resultados para a população exposta ao ruído da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 são apresentados sob a forma de quadros. Estes quadros têm por objetivo apresentar os dados que relacionam os níveis de ruído nas fachadas de edifícios habitacionais com o número de pessoas que nelas habitam. Estes quadros reúnem a seguinte informação:

- O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem, fora das aglomerações, em habitações expostas a cada um dos intervalos de valores de L_{den} , em dB(A), a uma altura de 4 m na fachada mais exposta:]55,60];]60,65];]65,70];]70,75]; e $L_{den} > 75$;
- O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem (fora das aglomerações) em habitações expostas a cada um dos intervalos de valores de L_n , em dB(A), a uma altura de 4 m (ou 1,5 metros para Habitações Têrreas), na fachada mais exposta:]45,50];]50,55];]55,60];]60,65];]65,70]; e $L_n > 70$.

Para o cálculo dos níveis de ruído de fachada é considerado unicamente o som incidente sobre a fachada do edifício objeto de análise em cada caso, mas tem-se em conta as possíveis reflexões dos restantes edifícios e obstáculos.

Nos quadros em anexo, apresentam-se os resultados obtidos para a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 em termos de população exposta por classes de ruído, de acordo com as indicações do D.L. 146/2006, na sua atual redação. Além destes quadros, apresentam-se ainda os resultados obtidos no que respeita à área total exposta às várias classes de ruído, assim como informação acerca do número de habitações e fogos expostos a esses níveis.

Quadro 6-2 – População exposta ao ruído da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para a totalidade dos concelhos atravessados

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < $L_{den} \leq 60$	9
60 < $L_{den} \leq 65$	2
65 < $L_{den} \leq 70$	0
70 < $L_{den} \leq 75$	0
$L_{den} > 75$	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < $L_n \leq 50$	13
50 < $L_n \leq 55$	5
55 < $L_n \leq 60$	0
60 < $L_n \leq 65$	0
65 < $L_n \leq 70$	0
$L_n > 70$	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < $L_{den} \leq 60$	929
60 < $L_{den} \leq 65$	175
65 < $L_{den} \leq 70$	11
70 < $L_{den} \leq 75$	0
$L_{den} > 75$	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < $L_n \leq 50$	1303
50 < $L_n \leq 55$	480
55 < $L_n \leq 60$	25
60 < $L_n \leq 65$	0
65 < $L_n \leq 70$	0
$L_n > 70$	0

No Quadro 6-3 apresentam-se os dados de superfícies totais (em km²) expostas a valores de L_{den} superiores a 55, 65 e 75 dB(A) e, também, o número total estimado de fogos habitacionais e o número total estimado de pessoas que vivem em cada uma dessas zonas.

Quadro 6-3 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas que vivem nessas áreas

A19	Área total (km ²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à A19 (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à A19 (centenas)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,5	0	0
Lden > 55	1,8	4	11

A19	Área total (km ²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à A19 (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas à A19 (unidades)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,5	5	11
Lden > 55	1,8	446	1116

6.3. NECESSIDADE DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO

A análise da necessidade de medidas de minimização de ruído teve como base os resultados do MER elaborado para a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, quer em termos de mapas de ruído, quer em termos de população exposta. Esta análise foi desenvolvida através de ferramentas como o Google Earth e o Bing Maps, bem como contatos diretos com municípios, no sentido de obter informações sobre usos dos edifícios, licenciamentos e respetivas datas.

Esta análise revelou-se fundamental para conhecer em detalhe as situações reais existentes no terreno, permitindo, por um lado, obter uma correta completagem de campo e, por outro lado, verificar a possibilidade prática de introdução de medidas de minimização e, por fim, ajustar melhor e mais pormenorizadamente o modelo à realidade, nas situações mais críticas, ou seja, aquelas em que o MER indicava a possibilidade de existir ultrapassagem dos limites regulamentares.

Dessa análise exaustiva resultou a caracterização de todos os recetores e situações com eventual sobre-exposição ao ruído da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, tendo-se identificado a seguinte tipologia de situações e definidas as respetivas ações a tomar:

- Habitações de apenas um piso com avaliação de ruído incidente na fachada a 4 m de altura:
 - Corrigidos os recetores de fachada para 1,5 m de altura;
- Habitações de apenas um piso sem avaliação de ruído incidente na fachada (por terem menos de 4 m de altura na cartografia):
 - Corrigidos os recetores de fachada para 1,5 m de altura, permitindo a sua contabilização;
- Edifícios erradamente classificados como habitação na cartografia e no modelo do MER, incluindo ruínas, armazéns, anexos, garagens, restaurantes, áreas de serviços, escritórios de fábricas, entre outros:

- Corrigidos os usos no modelo, deixando de ser objeto de cálculo de exposição de fachada e de população exposta;
- Habitações com fachadas cegas (sem janelas nem portas) expostas ao ruído da autoestrada:
 - Remoção dos recetores nessas fachadas, no modelo;
- Habitações protegidas por muro de altura relevante, não incluído como tal na cartografia e no modelo do MER:
 - Inserção do muro no modelo (situações muito pontuais), devidamente identificados nas peças desenhadas para se distinguirem das barreiras já contabilizadas no MER;

7. MEDIDAS PROPOSTAS NO ÂMBITO DO PLANO DE AÇÃO

7.1. METODOLOGIA

Os dados de base para a elaboração do PA reportam, tal como no MER, ao ano de 2021.

As medidas de minimização do ruído analisadas para a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 neste Plano de Ação consistiram essencialmente em:

- Implantação de barreiras acústicas novas;
- Prolongamento em comprimento de barreiras acústicas existentes;
- Colocação de dispositivos modificadores de difração de topo em barreiras existentes
- Alteração da camada de desgaste.

Para efeito do dimensionamento de medidas, e tendo em conta que a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 é uma GIT, os limites regulamentares a cumprir são de 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n .

7.2. ALTERAÇÃO DA CAMADA DE DESGASTE

Foram apenas implementadas no modelo as camadas de desgaste existentes em 2021, tal como no MER, com desempenho acústico mais favorável que a camada de desgaste de referência (CNS_01). Assim, não foram propostas mais alterações deste tipo no âmbito deste PA.

7.3. BARREIRAS ACÚSTICAS PROPOSTAS

Para as situações de conflito identificadas depois da elaboração do MER, foi testada a implantação de novas barreiras acústicas ao longo da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109. As barreiras propostas bem como as barreiras já existentes no MER, podem ser visualizadas no Anexo I, com cores diferenciadas (a branco, as barreiras já existentes no MER e a verde, as barreiras adicionais propostas).

No quadro seguinte são listadas as barreiras acústicas propostas.

Quadro 7-1 - Barreiras acústicas propostas no âmbito deste Plano de Ação.

Barreira Ref. ^a	Km Inicial	Km Final	Sentido	Extensão linear [m]	Altura [m]	Tipo	Comentário
BAP01	123+475	123+560	Nó EN109 – Nó IC36 (ramo de entrada do Nó com a EN109, junto à BA04)	88	3	Absorvente	Barreira será implementada em função dos resultados de futuras monitorizações.

Nota 1: o coeficiente de absorção sonora das barreiras propostas deverá ser $\alpha \geq 0,84$

Salienta-se que previamente à implementação da barreira acústica proposta no presente Plano de Ação, esta será validada, na medida em que a responsabilidade de proteção acústica dos recetores envolvidos, por parte da subconcessionária, terá que ser confirmada através da análise dos respetivos processos de licenciamento e eventuais antecedentes jurídicos.

Por outro lado, desde 2021, não foram construídas quaisquer barreiras acústicas na proximidade da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109.

8. RESULTADOS ESTIMADOS DO PLANO DE AÇÃO

Para estimar os resultados da implementação das medidas previstas neste Plano de Ação, foi elaborado um modelo final onde constam as alterações realizadas no modelo incluindo as novas barreiras acústicas que se propõe sejam implantadas no horizonte de 5 anos a que o PA diz respeito. A partir deste modelo final, foram calculados novos mapas de ruído, a população e edifícios/fogos habitacionais expostos e as áreas expostas às várias classes de ruído, de acordo com as tabelas que se apresentam de seguida.

8.1. RESULTADOS NOS MAPAS DE NÍVEIS SONOROS

Os mapas de níveis sonoros do PA foram recalculados, para os indicadores L_{den} e L_n , tendo agora em conta as alterações acima referidas e as medidas propostas no Plano de Ação.

Os mapas de ruído após implementação das medidas do PA são apresentados no Anexo I, em que se incluem também as barreiras acústicas, devidamente referenciadas. O código de cores agora utilizado nestes mapas de ruído é o indicado pela APA nas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, de novembro de 2023, e que se apresenta na figura seguinte (no MER foram ainda utilizadas as cores definidas nas Diretrizes da APA em vigor na respetiva data de elaboração).

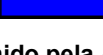
Classe do Indicador (dB (A))	Code list (CDG)	L_{den}	L_n	Cor		RGB
< 40	LdenLowerThan40 / LnightLowerThan40	X*	X*	Verde claro		80,255,0
≥ 40 a < 45	Lden4044 / Lnight4044	X*	X*	Verde escuro		0,180,0
≥ 45 a < 50	Lden4549 / Lnight4549	X*	X	Amarelo		255,255,70
≥ 50 a < 55	Lden5054 / Lnight5054	X*	X	Ocre		255,220,0
≥ 55 a < 60	Lden5559 / Lnight5559	X	X	Laranja		255,180,0
≥ 60 a < 65	Lden6064 / Lnight6064	X	X	Vermelho		255,0,0
≥ 65 a < 70	Lden6569 / Lnight6569	X	X	Carmim		200,0,0
≥ 70 a < 75	Lden7074 / LnightGreater70	X	X	Magenta		255,0,255
≥ 75	LdenGreater75	X		Azul		0,0,255

Figura 8-1 – Código de cores para mapas de ruído atualmente definido pela APA

As figuras seguintes ilustram os mapas de níveis sonoros após Plano de Ação, para os indicadores L_{den} e L_n .

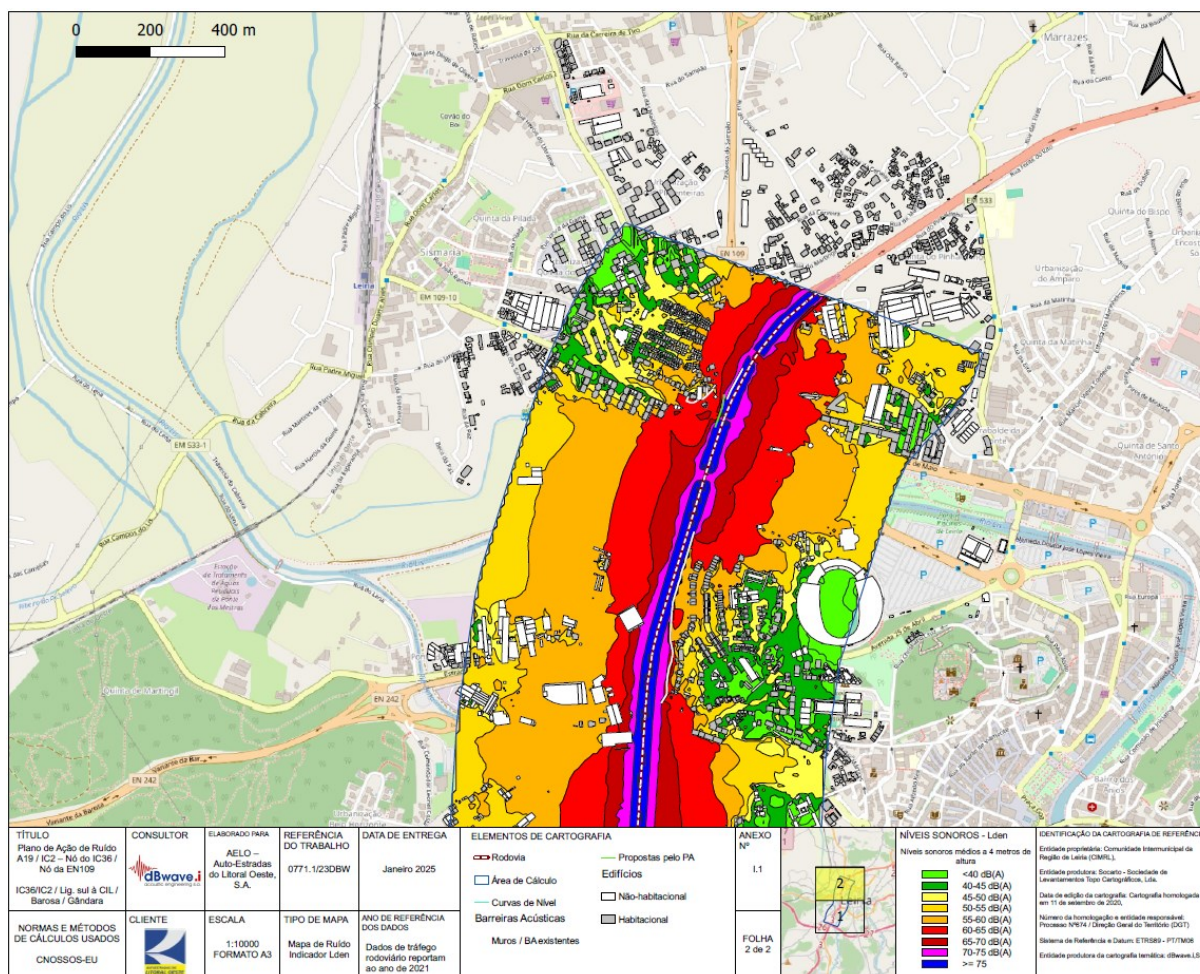


Figura 8-2 – Extrato do Mapa de Ruído após Plano de Ação da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para o indicador Lden

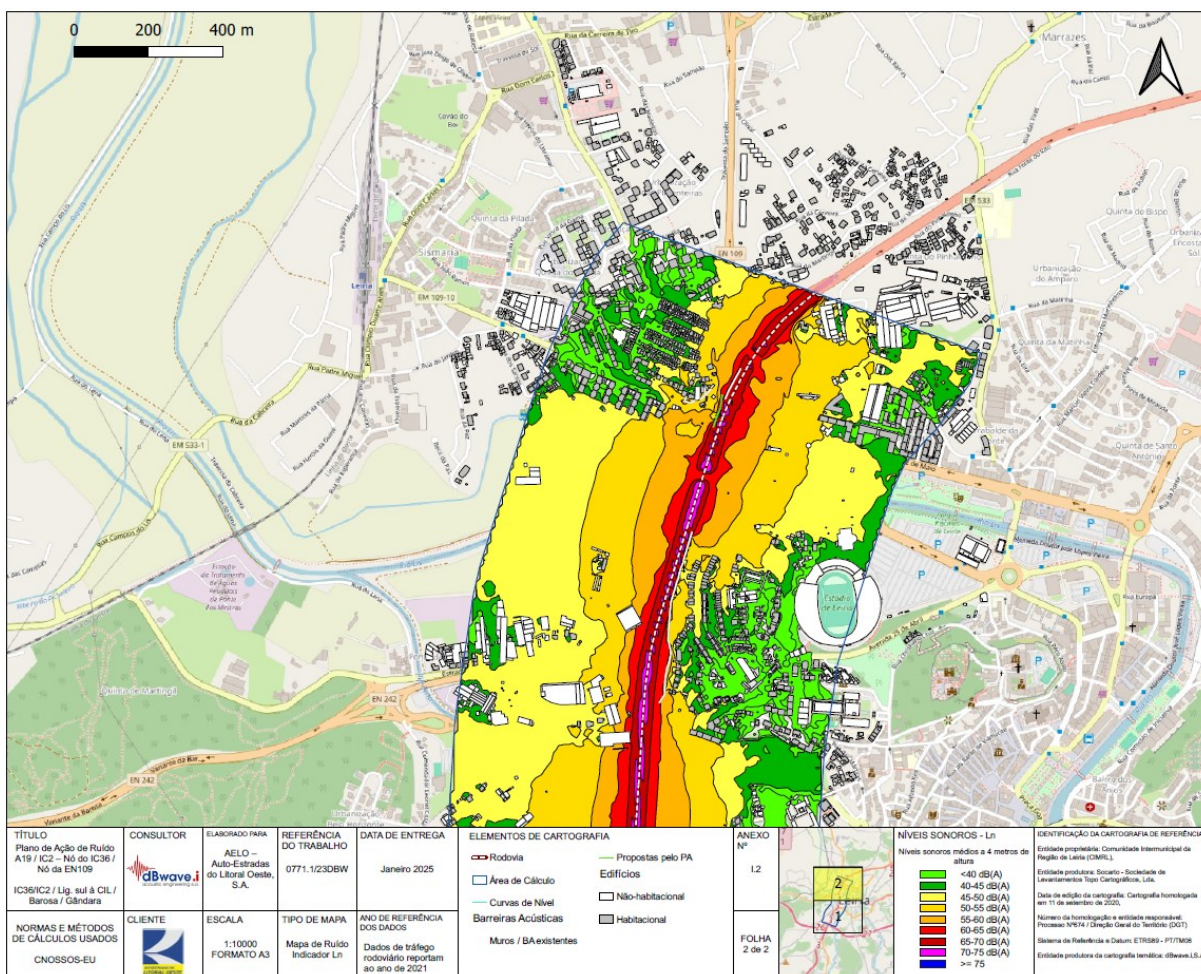


Figura 8-3 – Extrato do Mapa de Ruído após Plano de Ação da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 para o indicador L_n

A comparação dos mapas de níveis sonoros após PA com os do MER, permite verificar a ocorrência de um estreitamento das linhas isofónicas devido à implementação da barreira proposta, assegurando a proteção dos respetivos recetores sensíveis que se encontravam em sobre-exposição.

8.2. RESULTADOS DE POPULAÇÃO/ FOGOS E ÁREAS EXPOSTOS

Nos quadros que seguem, apresenta-se um resumo dos resultados obtidos, após Implementação das medidas preconizadas no PA, para a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, em termos de população exposta por classes de ruído, em centenas, bem como no que respeita à área total exposta às várias classes de ruído, assim como informação acerca do número de habitações e fogos expostos a esses níveis.

Quadro 8-1 – População exposta ao ruído da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 na totalidade dos concelhos (PA)

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	9
60 < Lden ≤ 65	2
65 < Lden ≤ 70	0
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	13
50 < Ln ≤ 55	5
55 < Ln ≤ 60	0
60 < Ln ≤ 65	0
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	939
60 < Lden ≤ 65	175
65 < Lden ≤ 70	0
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	1297
50 < Ln ≤ 55	491
55 < Ln ≤ 60	0
60 < Ln ≤ 65	0
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

Quadro 8-2 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas que vivem nessas áreas (PA)

A19	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à A19 (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à A19 (centenas)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,5	0	0
Lden > 55	1,8	4	11

A19	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à A19 (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas à A19 (unidades)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,5	0	0
Lden > 55	1,8	445	1114

8.3. ANÁLISE COMPARATIVA DA REDUÇÃO FACE AO MER

Nos quadros seguintes, são apresentadas a variação da população exposta, em centena, superfícies expostas e fogos expostos, entre MER e PA. Convém notar que os valores de algumas classes poderão aumentar entre o MER e o PA devido à redução dos níveis / valores de exposição proporcionados pelas medidas propostas. Essa redução pode fazer transitar pessoas, fogos ou superfícies de uma classe de níveis sonoros para outra inferior.

Quadro 8-3 – Variação da população exposta entre MER e PA, em unidades, para o total dos concelhos abrangidos pela A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109.

TOTAL							
Nº estimado de pessoas (unidades)							
Classes	MER	PA	Classes	MER	PA	Redução MER-PA	
	Lden	Lden		Ln	Ln	Lden	Ln
55 < Lden ≤ 60	929	939	45 < Ln ≤ 50	1303	1297	-10	6
60 < Lden ≤ 65	175	175	50 < Ln ≤ 55	480	491	0	-11
65 < Lden ≤ 70	11	0	55 < Ln ≤ 60	25	0	11	25
70 < Lden ≤ 75	0	0	60 < Ln ≤ 65	0	0	0	0
Lden > 75	0	0	65 < Ln ≤ 70	0	0	0	0
			Ln > 70	0	0	0	0

Classes	N.º estimado de pessoas expostas (unidades)		Redução MER-PA (unidades)
	MER	PA	
L _{den} > 75	0	0	0
L _{den} > 65	11	0	11
L _{den} > 55	1116	1114	2

Da análise dos quadros acima, e considerando o número de pessoas expostas a mais de 65 dB(A) de L_{den}, pode concluir-se que se verifica uma redução de 11 pessoas em sobre-exposição ao ruído. No caso do número de pessoas expostas a mais de 55 dB(A) de L_n essa redução é de 25 pessoas.

O presente Plano de Ação abarcou todas as situações de sobre-exposição, para as quais foi realizada uma análise detalhada que, como descrito na secção 6.3, incluiu completagem de campo com a identificação de habitações térreas, com fachadas cegas ou protegidas por muro de altura relevante. Essa análise incluiu também contatos diretos com municípios, para obter informações sobre usos dos edifícios, licenciamentos e respetivas datas

9. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A análise dos resultados do MER relativo ao ano de referência de 2021, que serve de base ao presente estudo, permitiu identificar as situações em que se verificam casos de sobre-exposição. Decorrente dessa análise, propôs-se uma nova barreira, no âmbito deste Plano de Ação, para proteção da situação identificada na envolvente da autoestrada.

Após a implementação das medidas, será necessário controlar a implementação dessas medidas e monitorizar a sua eficácia, de modo a garantir que são corretamente implementadas e que os seus resultados estão de acordo com o esperado, permitindo ainda introduzir correções e ajustes ao planeado, quando necessário.

As ações de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano que estejam previstas ou vão sendo delineadas, nomeadamente por parte dos municípios abrangidos pela A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, através de instrumentos como o Plano Diretor Municipal, Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, conforme abordado na secção anterior, bem como os Planos Municipais de Redução de Ruído que venham a ser elaborados ou alterados por estes municípios, devem ter em conta critérios de qualidade do ambiente sonoro adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria. O planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares e novas áreas de lazer, deve privilegiar zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas, tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

Decorre, ainda, do n.º 6 do art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 que deverá ser interdito o licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos (em que se ultrapassem os limites de Zona Mista), sendo que os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de Ação e de monitorização permitem identificar os locais situados nas proximidades da via onde tal ocorre.

A AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A., enquanto entidade competente e responsável pela gestão de ruído desta infraestrutura de transporte, irá acompanhando o estado de conservação do pavimento e das barreiras acústicas.

Neste âmbito refere-se ainda que, a AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A. a longo prazo procederá à revisão quinquenal dos Mapas Estratégicos de Ruído e dos Planos de Ação, nos termos do definido na legislação aplicável.

10. CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o artigo 14.º- *Participação do público nos planos de ação* do DL146/2006, na sua versão atual, os planos de ação são sujeitos a consulta pública antes da aprovação dos mesmos, nos seguintes termos:

1 - As entidades competentes para a elaboração e revisão dos planos de ação são responsáveis pela realização da consulta pública no respetivo procedimento, cabendo-lhes decidir, em função da natureza e complexidade do plano, a extensão do período de consulta pública, o qual não pode ser inferior a 30 dias.

2 - A consulta pública tem lugar antes da aprovação do plano e inicia-se pela publicação de anúncio em órgãos de comunicação social, do qual constam o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projeto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados.

3 - Para efeitos da consulta referida nos números anteriores, é facultado ao público o projeto de plano, acompanhado de uma síntese que destaque os seus elementos essenciais, o qual está disponível junto da entidade responsável pela sua elaboração e nas câmaras municipais da área territorial por ele abrangidas.

4 - Findo o período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

5 - O processo relativo à consulta é público e fica arquivado nos serviços da entidade competente para a elaboração e revisão do plano de ação.

11. CONCLUSÕES

A entrada em vigor da Diretiva (UE) 2015/996 veio introduzir um novo método para cálculo de ruído rodoviário em Mapas Estratégicos de Ruído - CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in Europe). De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, na sua atual redação, é necessário elaborar e rever os MER e os PA das grandes infraestruturas de transporte, nomeadamente, rodoviário, ferroviário e aéreo (n.º 1 do artigo 4.º).

O presente estudo reporta-se à 4ª fase de implementação da referida Diretiva e incide nos vários troços rodoviários que integram a infraestrutura da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109, nomeadamente os sublanços IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara.

O Plano de Ação foi elaborado com base nos resultados do Mapa Estratégico de Ruído para 2021, em conformidade com o estipulado na legislação aplicável e as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A metodologia utilizada neste estudo está de acordo com o estipulado na legislação aplicável e nas Diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente e contemplou a realização do Plano de Ação baseado em mapas de ruído à escala de trabalho 1/10 000 e no cálculo da população exposta. A área de estudo foi definida com 400 metros de cartografia para cada lado do eixo de via da autoestrada, e engloba o concelho de Leiria.

Da análise dos resultados dos mapas de ruído conclui-se que a A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 provoca algumas situações de sobre-exposição ao ruído na sua envolvente próxima. A relativa proximidade à via de várias zonas habitacionais ajuda a explicar esta situação.

No presente Plano de Ação foram analisadas em maior detalhe as situações que configuravam sobre-exposição e, após a implementação da barreira acústica proposta, verificou-se que deixou de haver pessoas em sobre-exposição, não se justificando assim medidas de redução de ruído adicionais.

A análise dos resultados previstos permite concluir que a implementação das medidas propostas neste Plano de Ação conduzirá a que as isófonas representativas de sobre-exposição ao ruído serão claramente comprimidas para junto da via nas zonas de aplicação de barreiras, afastando-se dos recetores sensíveis, e os níveis sonoros serão reduzidos nas zonas mais críticas, permitindo uma redução da sobre-exposição ao ruído de tráfego da A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109.

Releva-se que, conforme suprarreferido, no âmbito do Plano de Ação, foram abarcadas todas as situações de sobre-exposição e estas foram alvo de uma análise detalhada da qual resultaram medidas de minimização do ruído para todas as situações incluídas na esfera de responsabilidade da subconcessionária.

Elaborado por:

Jorge Preto

A handwritten signature in blue ink that reads "Jorge Preto".

Técnico Superior

Verificado e aprovado por:

Luís Conde Santos

A handwritten signature in black ink that reads "Luís Conde Santos".

Diretor Técnico

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

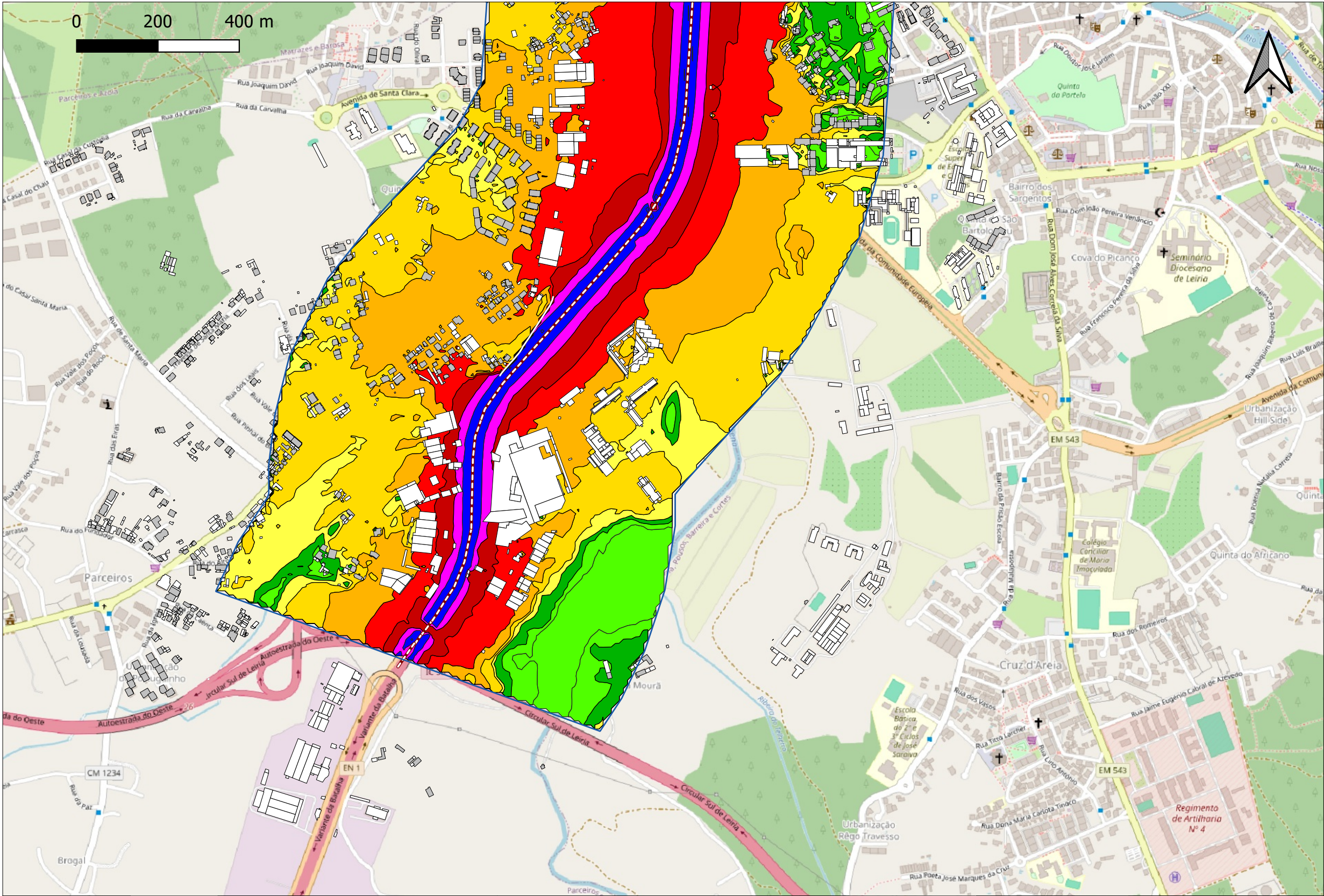
1. Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, com a Declaração de Rectificação n.º 57/2006, de 31 de agosto;
2. Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro;
3. Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.
4. Directiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de junho de 2002.
5. Directiva Comunitária 2015/996 da Comissão, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído (Método CNOSSOS-EU);
6. Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Métodos CNOSSOS-EU, versão 2, APA, Novembro 2023.
7. Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído - Versão 3, publicadas pela APA em dezembro de 2011.
8. Ramos Pinto, F., Guedes, M. & Leite, M. J., Projecto-Piloto de Demonstração de Mapas de Ruído – Escalas Municipal e Urbana, Instituto do Ambiente, 2004
9. Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-Estruturas Rodoviárias e Ferroviárias, DGA / DGOTDU, 2001.
10. Recomendações para Selecção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros, DGA / DGOTDU, 2001.
11. NP ISO 1996-1 (2021) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação, IPQ, 2021.
12. NP ISO 1996-2 (2021) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente, IPQ, 2021.
13. Guia prático para medições de ruído ambiente, Agência Portuguesa do Ambiente, Julho 2020.
14. Norme XP S31-133(2001) – Bruit des infrastructures de transports terrestre. Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur incluant les effets météorologiques.
15. Guide du Bruit des Transports Terrestres - Prévision des niveaux sonores”, CETUR, 1980.
16. Recomendação da Comissão Europeia 2003/613/EC, relativa às orientações sobre os métodos de cálculo provisórios revistos para o ruído industrial, o ruído das aeronaves e o ruído do tráfego rodoviário e ferroviário, bem como dados de emissões relacionados, de 6 de agosto de 2003.
17. Wolfgang Probst, Implementation of the EU-directive on Environmental Noise Requirements for Calculation Software and Handling with CadnaA, 2003.
18. “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), 2006.
19. “Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Acção nas Auto-Estradas Portuguesas”. Margarida Braga, Jorge R. Preto, Christine A. Matias, Luís Conde Santos. TECNIACÚSTICA 2011, 42º

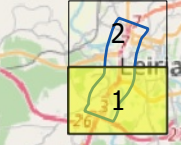
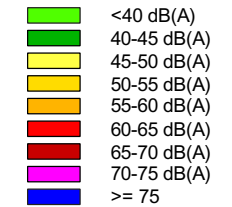
Congreso Español de Acústica, Encuentro Ibérico de Acústica, European Symposium on Environmental Acoustics and nn Buildings Acoustically Sustainable, Cáceres, outubro 2011.

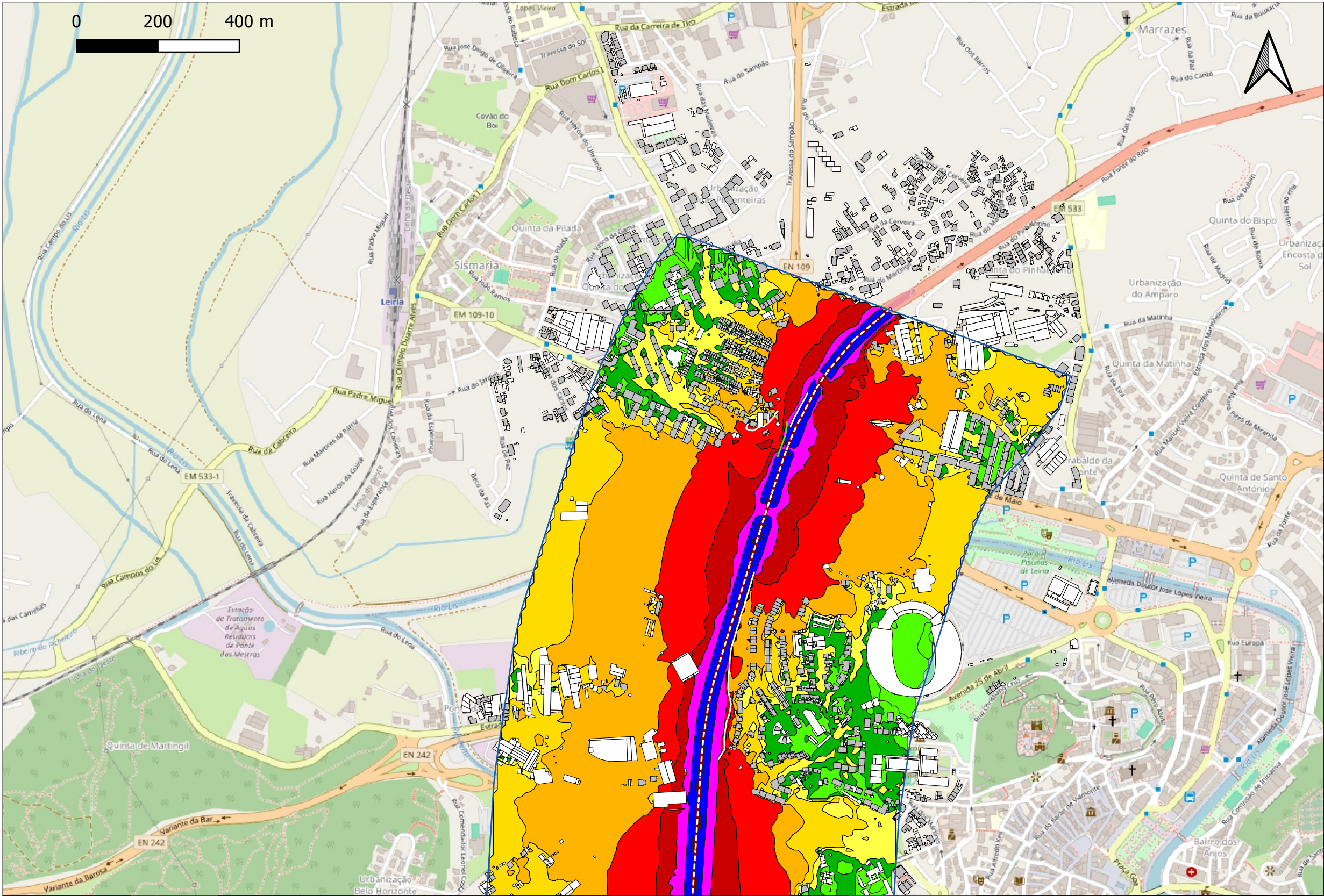
20. “Reabilitação de pavimentos - reabilitação das características de superfície para a diminuição do ruído pneu-pavimento.” Elisabete Freitas, Paulo Teixeira. Universidade do Minho.
21. “Contribuição para o estudo da atenuação seletiva do ruído de tráfego rodoviário”. Mário Miguel de Abreu Martins. Tese de doutoramento em engenharia civil. Universidade de Coimbra, julho de 2014.

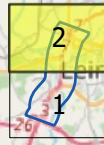
ANEXOS

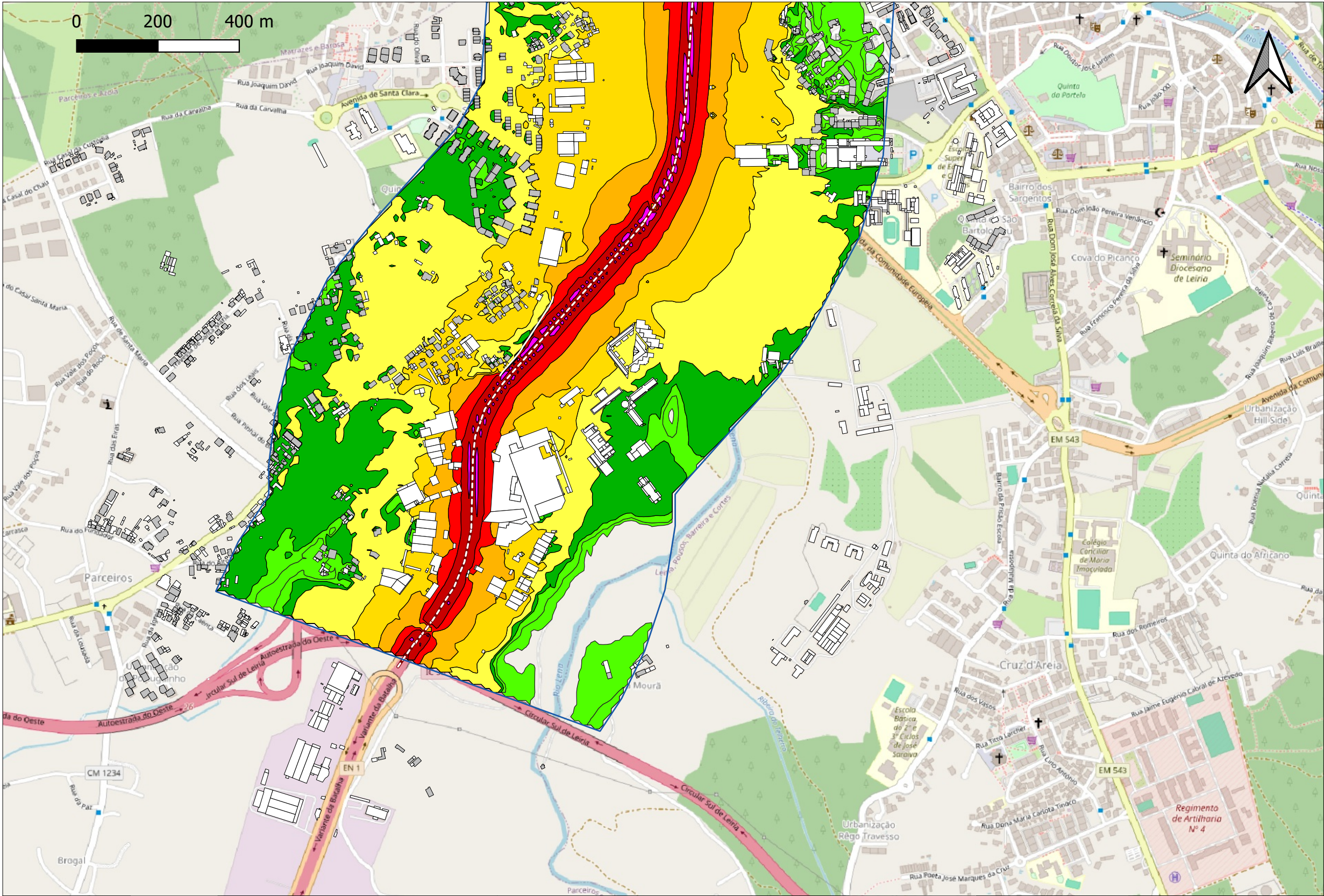
Anexo I – Mapas de Ruído Após Plano de Ação e Implantação de Barreiras Acústicas (1/10000)

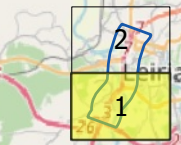


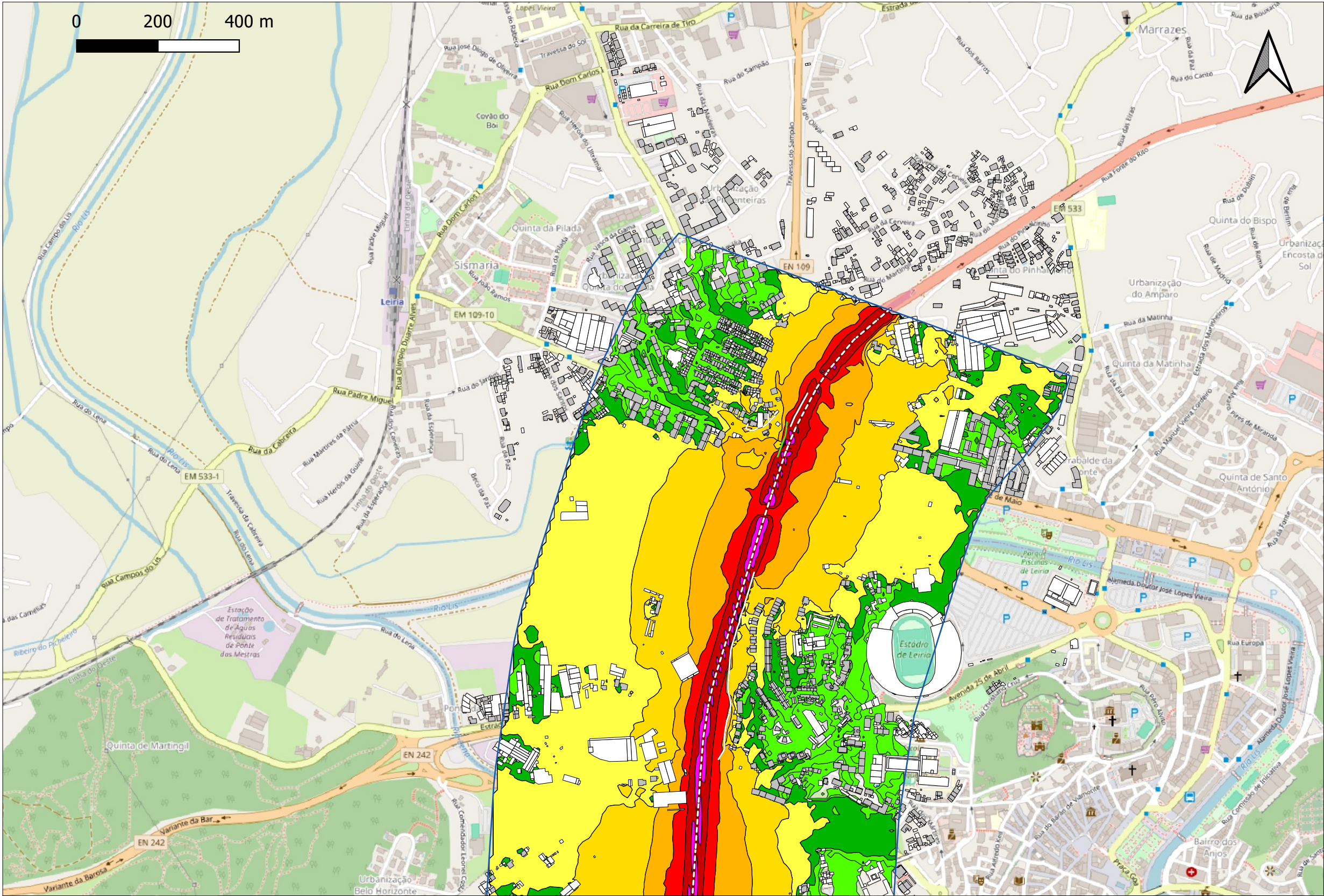
TÍTULO Plano de Ação de Ruído A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara	CONSULTOR  dBwave acoustic engineering s.a.	ELABORADO PARA AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.	REFERÊNCIA DO TRABALHO 0771.1/23DBW	DATA DE ENTREGA Janeiro 2025	ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA Rodovia Área de Cálculo Curvas de Nível Barreiras Acústicas Muros / BA existentes Propostas pelo PA Edifícios Não-habitacional Habitacional	ANEXO Nº I.1		NÍVEIS SONOROS - Lden Níveis sonoros médios a 4 metros de altura  <40 dB(A) 40-45 dB(A) 45-50 dB(A) 50-55 dB(A) 55-60 dB(A) 60-65 dB(A) 65-70 dB(A) 70-75 dB(A) >= 75	IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA Entidade proprietária: Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), Entidade produtora: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos, Lda. Data de edição da cartografia: Cartografia homologada em 11 de setembro de 2020, Número da homologação e entidade responsável: Processo Nº674 / Direção Geral do Território (DGT) Sistema de Referência e Datum: ETRS89 - PT/TM06 Entidade produtora da cartografia temática: dBwave,i.s.a
NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS CNOSSOS-EU	CLIENTE 	ESCALA 1:10000 FORMATO A3	TIPO DE MAPA Mapa de Ruído Indicador Lden	ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2021		FOLHA 1 de 2			

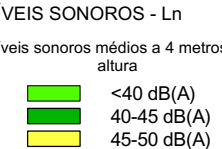


TÍTULO Plano de Ação de Ruído A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara	CONSULTOR 	ELABORADO PARA AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.	REFERÊNCIA DO TRABALHO 0771.1/23DBW	DATA DE ENTREGA Janeiro 2025	ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA  Rodovia  Área de Cálculo  Curvas de Nível Barreiras Acústicas  Muros / BA existentes  Propostas pelo PA Edifícios  Não-habitacional  Habitacional	ANEXO Nº I.1		NÍVEIS SONOROS - Lden Níveis sonoros médios a 4 metros de altura  <40 dB(A)  40-45 dB(A)  45-50 dB(A)  50-55 dB(A)  55-60 dB(A)  60-65 dB(A)  65-70 dB(A) 70-75 dB(A) >= 75	IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA Entidade proprietária: Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), Entidade produtora: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos, Lda. Data de edição da cartografia: Cartografia homologada em 11 de setembro de 2020, Número da homologação e entidade responsável: Processo Nº674 / Direção Geral do Território (DGT) Sistema de Referência e Datum: ETRS89 - PT/TM06 Entidade produtora da cartografia temática: dBwave.i.S.A
NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS CNOSSOS-EU	CLIENTE 	ESCALA 1:10000 FORMATO A3	TIPO DE MAPA Mapa de Ruído Indicador Lden	ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2021	FOLHA 2 de 2				



TÍTULO Plano de Ação de Ruído A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara	CONSULTOR 	ELABORADO PARA AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.	REFERÊNCIA DO TRABALHO 0771.1/23DBW	DATA DE ENTREGA Janeiro 2025	ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA  Rodovia  Área de Cálculo  Curvas de Nível  Barreiras Acústicas  Muros / BA existentes  Propostas pelo PA  Edifícios  Não-habitacional  Habitacional	ANEXO Nº I.2		NÍVEIS SONOROS - Ln Níveis sonoros médios a 4 metros de altura  <40 dB(A)  40-45 dB(A)  45-50 dB(A)  50-55 dB(A)  55-60 dB(A)  60-65 dB(A)  65-70 dB(A)  70-75 dB(A)  >= 75	IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA Entidade proprietária: Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), Entidade produtora: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos, Lda. Data de edição da cartografia: Cartografia homologada em 11 de setembro de 2020, Número da homologação e entidade responsável: Processo Nº674 / Direção Geral do Território (DGT) Sistema de Referência e Datum: ETRS89 - PT/TM06 Entidade produtora da cartografia temática: dBwave.i.S.A
NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS CNOSSOS-EU	CLIENTE 	ESCALA 1:10000 FORMATO A3	TIPO DE MAPA Mapa de Ruído Indicador Ln	ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2021	FOLHA 1 de 2				



TÍTULO Plano de Ação de Ruído A19 / IC2 – Nó do IC36 / Nó da EN109 IC36/IC2 / Lig. sul à CIL / Barosa / Gândara	CONSULTOR 	ELABORADO PARA AELO – Auto-Estradas do Litoral Oeste, S.A.	REFERÊNCIA DO TRABALHO 0771.1/23DBW	DATA DE ENTREGA Janeiro 2025	ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA  Rodovia  Área de Cálculo  Curvas de Nível Barreiras Acústicas  Muros / BA existentes  Propostas pelo PA Edifícios  Não-habitacional  Habitacional	ANEXO Nº 1.2		NÍVEIS SONOROS - Ln Níveis sonoros médios a 4 metros de altura  <40 dB(A)  40-45 dB(A)  45-50 dB(A)  50-55 dB(A)  55-60 dB(A)  60-65 dB(A)  65-70 dB(A)  70-75 dB(A)  >= 75	IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA Entidade proprietária: Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), Entidade produtora: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo Cartográficos, Lda. Data de edição da cartografia: Cartografia homologada em 11 de setembro de 2020, Número da homologação e entidade responsável: Processo N.º674 / Direção Geral do Território (DGT) Sistema de Referência e Datum: ETRS89 - PT/TM06 Entidade produtora da cartografia temática: dBwave.i.S.A
NORMAS E MÉTODOS DE CÁLCULOS USADOS CNOSSOS-EU	CLIENTE 	ESCALA 1:10000 FORMATO A3	TIPO DE MAPA Mapa de Ruído Indicador Ln	ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS Dados de tráfego rodoviário reportam ao ano de 2021		FOLHA 2 de 2			