

AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO – CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DE PORTUGAL, S.A.

A8 – AUTO-ESTRADA DO OESTE

SUBLANÇOS ENTRE CRIL E NÓ COM A A17 SUL

PLANO DE ACÇÃO **RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO** **(Ano 2016)**

OUTUBRO 2019

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	4
3. OBJECTIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ACÇÃO	11
4. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	12
5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	13
6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	18
6.1. METODOLOGIA	18
6.2. SOLUÇÕES TIPO	18
6.2.1. Camada de desgaste pouco ruidosa	18
6.2.2. Barreiras acústicas	19
6.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE.....	20
6.4. ACÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2017–2022)	25
7. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	26
8. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	28
9. NOTA CONCLUSIVA	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

A8 – AUTO-ESTRADA DO OESTE

SUBLANÇOS ENTRE CRIL E NÓ COM A A17 SUL

PLANO DE ACÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO (Ano 2016)

- MEMÓRIA DESCRITIVA -

1. INTRODUÇÃO

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, estabelece que as entidades gestoras ou concessionárias de Grandes Infraestruturas de Transporte devem elaborar Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Acção das grandes infraestruturas de transportes pelas quais são responsáveis.

Neste contexto, a *CERTIPROJECTO, LDA.* apresentou em Julho de 2017 os *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos aos sublanços em título, reportados ao ano civil de 2016 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, apresenta-se agora o *Plano de Acção* correspondente aos Sublanços da Autoestrada A8 entre a C.R.I.L. e o Nó com a A17, consistindo essencialmente num diagnóstico sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via e na definição de estratégias para reduzir a afectação provocada, nos termos das exigências regulamentares aplicáveis, estabelecidas no *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (Dec.-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, anteriormente citado, estabelece o seguinte:

(...)

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

f) Grande infra-estrutura de transporte rodoviário - o troço ou troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um município ou pela E.P.— Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

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

h) L_d (indicador de ruído diurno) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período diurno, conforme especificado no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante. É equivalente a L_{day} ;

i) L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno) - o indicador de ruído associado ao incómodo global, conforme especificado no anexo I;

j) L_e (indicador de ruído do entardecer) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período do entardecer, conforme especificado no anexo I. É equivalente a $L_{evening}$;

l) L_n (indicador de ruído nocturno) - o indicador de ruído associado a perturbações do sono, conforme especificado no anexo I. É equivalente a L_{night} ;

m) Mapa estratégico 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;

n) Planeamento acústico - o controlo do ruído futuro, através da adopção 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;

o) Planos de acção - os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

p) Relação dose-efeito - a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial;

q) Ruído ambiente - um som externo indesejado ou prejudicial gerado por actividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infra-estruturas 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;

r) Valor limite - o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adopção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;

(...)

Artigo 4.º **Competência**

1 – Compete, no âmbito do presente decreto-lei:

(...)

b) Às entidades gestoras ou concessionárias de infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção das grandes infra-estruturas de transporte, respectivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo;

c) Ao Instituto do Ambiente (IA):

- i) Aprovar os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção referidos na alínea b), bem como as respectivas alterações;
- ii) Centralizar todos os mapas estratégicos de ruído e planos de acção elaborados no âmbito do presente decreto-lei;
- iii) Recolher as informações e os dados disponibilizados pelas entidades competentes referidas nas alíneas a) e b) e enviá-las à Comissão Europeia;
- iv) Prestar informação ao público.

(...)

Artigo 8.º **Conteúdo dos planos de acção**

1 – Os planos de acção são elaborados de acordo com o disposto no anexo V do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, e incluem um resumo elaborado nos termos dos números 1.8 e 2.8 do anexo VI do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.

2 – Os planos de acção devem ainda identificar as medidas a adoptar prioritariamente sempre que se detectem, a partir dos respectivos mapas estratégicos de ruído, zonas ou receptores sensíveis onde os indicadores de ruído ambiente L_{den} e L_n ultrapassam os valores limite fixados no Regulamento Geral do Ruído

(...)

Artigo 10.º **Elaboração e aprovação dos planos de acção**

1 – São elaborados planos de acção destinados a gerir os problemas e efeitos do ruído, bem como, quando necessário, a reduzir a sua emissão, relativamente à situação no ano civil de 2006, nas seguintes zonas e condições:

a) Envolventes das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário com mais de 6 milhões de passagens de veículos por ano, das grandes infra-estruturas de transporte ferroviário com mais de 60 000 passagens de comboios por ano e das grandes infra-estruturas de transporte aéreo, para as quais tenham sido elaborados mapas estratégicos de ruído;

b) Aglomerações com mais de 250 000 habitantes.

2 – Os planos de acção previstos na alínea a) do número anterior são elaborados e enviados ao IA até 28 de Fevereiro de 2008, que os aprova até 18 de Julho de 2008, sem prejuízo da faculdade de solicitar a apresentação de elementos adicionais ou a correcção dos elementos inicialmente apresentados destinados a garantir o cumprimento do disposto no artigo 8.º

3 – Os planos de acção previstos na alínea b) do n.º 1 são elaborados, aprovados e enviados ao IA até 31 de Março de 2008.

(...)

(...)

4 – São elaborados planos de acção destinados a gerir os problemas e efeitos do ruído, bem como, quando necessário, a reduzir a sua emissão, relativamente à situação no ano civil de 2011, nas seguintes zonas e condições:

a) Envolventes das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano, das grandes infra-estruturas de transporte ferroviário com mais de 30.000 passagens de comboios por ano, para as quais tenham sido elaborados mapas estratégicos de ruído;

b) Aglomerações com mais de 100.000 habitantes.

5 – Os planos de acção previstos na alínea a) do número anterior são elaborados e enviados ao IA até 28 de Fevereiro de 2013, que os aprova até 18 de Julho de 2013, sem prejuízo da faculdade de solicitar a apresentação de elementos adicionais ou a correcção dos elementos inicialmente apresentados destinados a garantir o cumprimento do disposto no artigo 8.º

6 – Os planos de acção previstos na alínea b) do n.º 4, depois de elaborados e aprovados, são enviados ao IA até 31 de Março de 2013.

(...)

Artigo 11.º

Revisão dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de acção

1 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção são reavaliados e alterados de cinco em cinco anos a contar da data da sua elaboração.

2 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção são ainda reavaliados e alterados sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

Artigo 12.º

Taxas de apreciação

1 – A apreciação de mapas estratégicos de ruído e de planos de acção pelo IA está sujeita ao pagamento prévio das seguintes taxas:

a) Apreciação de mapas estratégicos de ruído – Euros 7500;

b) Apreciação de planos de acção – Euros 5000.

2 – O valor das taxas previstas no número anterior considera-se automaticamente actualizado todos os anos por aplicação do índice de preços no consumidor publicado pelo Instituto Nacional de Estatística.

CAPÍTULO III

INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO

Artigo 13.º

Informação ao público

1 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção aprovados são disponibilizados e divulgados junto do público, acompanhados de uma síntese que destaque os elementos essenciais, designadamente através das tecnologias de informação electrónica.

2 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção aprovados estão igualmente disponíveis para consulta nas câmaras municipais da área territorial por eles abrangida, no IA e junto das demais entidades referidas no artigo 4.º

Artigo 14.º

Participação do público nos planos de acção

1 – As entidades competentes para a elaboração e revisão dos planos de acção são responsáveis pela realização da consulta pública no respectivo 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 projecto 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 projecto 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 acção.

(...)

Anexo V

Requisitos mínimos para os Planos de Acção (a que se refere o artigo 8.º)

1 - Os planos de acção devem de incluir, pelo menos os seguintes elementos:

- Uma descrição da aglomeração, das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta as seguintes 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 acções previstas;
- O enquadramento jurídico;
- Os valores limites existentes no Regulamento Geral de Ruído;
- Um resumo dos dados que lhe 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 de consultas publicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável;
- Eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e projectos em curso;
- Acções previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer acções para a preservação de zonas tranquilas;
- Estratégias a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponível): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;
- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de acção.

(...)

(...)

2 – As acções que as autoridades pretendam desenvolver no âmbito das suas competências podem incluir:

- Planeamento do tráfego;
- Ordenamento do território;
- Medidas técnicas na fonte de ruído;
- Selecção de fontes menos ruidosas;
- Redução de ruído no meio de transmissão;
- Medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

3 – Os planos de acção devem conter estimativas em termos de redução do número de pessoas afectadas (incomodadas, que sofram de perturbações de sono ou outras).

ANEXO VI

Dados a enviar à Comissão Europeia

(a que se refere o artigo 8º)

(...)

2 – Relativamente às grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo:

2.1 – Uma descrição geral das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo: localização, dimensão e dados sobre o tráfego;

2.2 – Uma caracterização das suas imediações: zonas urbanas, outras informações sobre a utilização do solo e outras grandes fontes de ruído;

2.3 – Programas de controlo do ruído executados no passado e medidas em vigor em matéria de ruído;

2.4 – Métodos de cálculo ou de medição utilizados;

2.5 – O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores de L_{den} , em dB(A), a uma altura de 4m, na fachada mais exposta:

$55 < L_{den} < 60$; $60 < L_{den} < 65$; $65 < L_{den} < 70$; $70 < L_{den} < 75$; $L_{den} > 75$.

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;
- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.6 – O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores L_n em dB(A), a uma altura de 4m, na fachada mais exposta:

$45 < L_n < 50$; $50 < L_n < 55$; $55 < L_n < 60$; $60 < L_n < 65$; $65 < L_n < 70$; $L_n > 70$.

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;
- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.7 – A área total (em quilómetros quadrados) exposta a valores de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) e 75 dB(A), respectivamente.

Adicionalmente deve indicar-se o número estimado de habitações (em centenas) e o número estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas áreas. Esses valores devem incluir as aglomerações.

Os contornos correspondentes aos 55 dB(A) e 65 dB(A) são igualmente apresentados num ou mais mapas que incluem informações sobre a localização de zonas urbanas abrangidas pelas áreas delimitadas por esses contornos.

Por outro lado, o *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, estabelece o seguinte:

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

v) Zona mista: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) Zona sensível: 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 nocturno;

(...)

Artigo 11.º **Valores limite de exposição**

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) 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 ;

b) 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 ;

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura 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 ;

(...)

De acordo com o exposto acima, as zonas envolventes aos sublanços em título ficam sujeitas às condições $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), independentemente da sua classificação como “sensíveis” ou “mistas”, dado que a via já se encontrava em exploração à data de entrada em vigor do referido diploma.

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(...)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído, ou;

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

Artigo 19.º
Infra-estruturas de transporte

1 - As infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data da entrada em vigor do presente Regulamento, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º.

(...)

3 - Para efeitos do disposto nos números anteriores, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído.

4 - Excepcionalmente, quando comprovadamente esgotadas as medidas referidas no número anterior e desde que não subsistam valores de ruído ambiente exterior que excedam em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados na alínea b) do n.º 1 do artigo 11.º, podem ser adoptadas medidas nos receptores sensíveis que proporcionem conforto acústico acrescido no interior dos edifícios adoptando valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º, da alínea a) do n.º 1 do artigo 7.º e da alínea a) do n.º 1 do artigo 8.º, todos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.

5 - A adopção e implementação das medidas de isolamento sonoro nos receptores sensíveis referidas no número anterior compete à entidade responsável pela exploração das infra-estruturas referidas nos n.ºs 1 e 2 do presente artigo ou ao receptor sensível, conforme quem mais recentemente tenha instalado ou dado início à respectiva actividade, instalação ou construção ou seja titular da autorização ou licença mais recente.

(...)

7 - O cumprimento do disposto no presente artigo é objecto de verificação no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, quando ao mesmo haja lugar.

3. OBJECTIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE ACÇÃO

Os *Planos de Acção* relativos ao ruído com origem em vias de tráfego rodoviário visam definir as estratégias a curto, médio e longo prazo adequadas para minimizar a exposição excessiva das populações ao ruído de tráfego nas situações identificadas nos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Tendo em conta as disposições regulamentares aplicáveis, o presente *Plano de Acção* tem como principais objectivos:

- A preservação das áreas com ocupação sensível expostas a níveis sonoros dentro dos limites regulamentares aplicáveis, estabelecidos no Dec.-Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A));
- A redução do ruído de tráfego junto dos receptores sensíveis expostos a valores dos indicadores de ruído L_{den} ou L_n superiores aos limites regulamentares;
- A apresentação das acções em curso ou previstas a curto prazo para reduzir o ruído a percebido nos receptores com necessidade;
- O estabelecimento de estratégias de longo prazo com o mesmo objectivo;
- O delineamento das soluções de princípio adequadas para minimização do ruído de tráfego em cada caso onde tal se revele necessário.

Nos termos do art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, os *Planos de Acção* devem ser reavaliados de 5 em 5 anos a contar da data da sua elaboração, ou sempre que se verifiquem alterações significativas das fontes ruidosas ou das áreas urbanas afectadas, visando confirmar a necessidade de proteger os receptores indicados, ou locais adicionais, bem como as atenuações sonoras necessárias, sendo para tal necessário elaborar *Planos de Monitorização do Ruído* aplicáveis.

De entre os dados a considerar na elaboração dos *Planos de Acção*, indicados no Anexo V do Dec.-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, destacam-se os constantes dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, nomeadamente a identificação de situações que carecem de medidas de redução do ruído, as medidas para o efeito já implementadas e a implementar (incluindo projectos em curso), e as metodologias a adoptar para verificação da conformidade dos limites regulamentares.

Os *Planos de Acção* devem conter ainda estimativas da redução do número de pessoas afectadas pelo ruído de tráfego (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

4. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

A A8 – Autoestrada do Oeste com cerca de 126 km de extensão, desenvolve-se desde a Nó da CRIL (Póvoa de Sto. Adrião) até ao Nó com a A17, próximo da Marinha Grande.

A via atravessa 13 concelhos (Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha, Leiria, Lisboa, Loures, Mafra, Marinha Grande, Nazaré, Óbidos, Odivelas, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras) e 39 freguesias, afectando, em termos de ruído, e de uma forma geral, os aglomerados habitacionais localizados ao longo do traçado em título.

O parque edificado nas zonas próximas da via pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se, no entanto uma homogeneidade no que concerne aos edifícios de uso habitacional (geralmente edifícios multifamiliares).

Encontram-se identificadas e assinaladas nos Mapas de Ruído dos troços em análise, as medidas de minimização de ruído implementadas pela concessionária da via, até ao final do ano de 2016.

5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

Os *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos à Via em título foram elaborados pela *CERTIPROJECTO, LDA*, em Julho 2017, com recurso a software específico (*IMMI – WÖLFEL SOFTWARE GmbH*), parametrizado com a norma de cálculo francesa *XPS 31-133*, definida para o efeito no Dec.-Lei n.º 146/2006 e recomendada pela Comissão Europeia e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Neste âmbito e para confirmação/aferição da modelação tridimensional do terreno nas zonas com interesse, identificação do parque edificado com ocupação sensível e caracterização acústica dos diferentes tipos de camadas de desgaste da via (dados essenciais para a correcta calibração dos modelos de cálculo), foram realizadas diversas campanhas de levantamentos de campo, incluindo medições *in situ* dos níveis sonoros gerados pelo tráfego em circulação, em situações diferenciadas desta circulação (dias úteis e fins-de-semana, horas de ponta e horas normais, período diurno e nocturno), procedendo-se em todas as ocasiões à recolha dos principais parâmetros que concorrem para as condições acústicas observadas (volumes de tráfego de veículos ligeiros e pesados, velocidades de circulação, características da via, tipo da camada de desgaste e dados meteorológicos).

Os referidos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* permitiram avaliar as condições acústicas resultantes da circulação rodoviária nos sublanços em título, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de protecção acústica de acordo com a regulamentação em vigor (Dec.-Lei n.º 9/2007 – *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*).

De forma a estimar a área total (em km²) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores L_{den} e L_n , procedeu-se ao cruzamento da informação correspondente à área geográfica envolvente à via com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades da mesma, especificamente obtida para o efeito no Instituto Nacional de Estatística (INE), tomando por base os Censos 2011.

Nos Quadros I, II e III, abaixo, resumem-se os dados com interesse extraídos dos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos aos Sublancos em título, apresentados detalhadamente nos respectivos relatórios.

QUADRO I
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E L_N , A 4m DE ALTURA, NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾	VALORES DE L_N	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	37	$45 < L_N \leq 50$ dB(A)	37
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	6	$50 < L_N \leq 55$ dB(A)	6
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	1	$55 < L_N \leq 60$ dB(A)	3
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	$60 < L_N \leq 65$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_N \leq 70$ dB(A)	0
		$L_N > 70$ dB(A)	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de ≈ 90.151 habitantes (901 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO II – A.1 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016, COM ORIGEM NA A8 – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	ALCOBAÇA	BOMBARRAL	CALDAS DA RAINHA	LEIRIA	LISBOA	LOURES	MAFRA
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	5	1	1	0	0	13	4
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	1	0	0	0	0	1	1
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						TORRES VEDRAS
	MARINHA GRANDE	NAZARÉ	ÓBIDOS	ODIVELAS	SOBRAL DE MONTE AGRÃO		
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	0	1	2	7	1		4
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	0	0	1	0		1
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0		1
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0	0		0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0		0

QUADRO II – A.2 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016, COM ORIGEM NA A8 – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

2010, COM ORIGEM NA A3 - SELOCAÇÃO POR CONCELHO							
VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	ALCOBAÇA	BOMBARRAL	CALDAS DA RAINHA	LEIRIA	LISBOA	LOURES	MAFRA
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	5	1	1	0	0	14	4
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1	0	0	0	0	1	1
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0
VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						TORRES VEDRAS
	MARINHA GRANDE	NAZARÉ	ÓBIDOS	ODIVELAS	SOBRAL DE MONTE AGRAÇO		
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	0	1	1	7	1	4	
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0	0	0	1	0	1	
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de ≈ 90.151 habitantes (901 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO III

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} COM ORIGEM NO NA A8, A 4m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016

VALORES DE L_{den}	ÁREA TOTAL, EM km^2 ⁽¹⁾	N.º ESTIMADO DE ESCOLAS, EM UNIDADES	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS ^{(1)*}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ^{(2)*}
$L_{den} > 75$ dB(A)	2,276	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	13,293	0	3	1
$L_{den} > 55$ dB(A)	48,647	0	39	50

⁽¹⁾ A área total objecto de análise é $\approx 126,87$ km^2 ;

⁽²⁾ Arredondado à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

* **NOTA:** Salienta-se que eventuais discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores L_{den} e L_n , poderão decorrer quer de eventuais imprecisões existentes ao nível da informação sobre a população residente (uma vez que são ainda dados preliminares) quer dos arredondamentos efectuados (às centenas) para estas variáveis.

A análise dos Quadros I, II e III, acima, permite concluir que cerca de 1 centena de pessoas, o que corresponde a 112 pessoas, se encontram expostas a valores de L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$) devido ao ruído de tráfego nos sublanços em análise, e que a situação se mantém quando se analisa o indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono).

Atentas as condições descritas, considera-se recomendável que as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude da ultrapassagem dos valores limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens entre 11 a 15 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens entre 1 a 5 dB(A).

No Quadro IV, abaixo, listam-se as zonas habitadas onde foram identificadas situações de ultrapassagem dos valores *limites de exposição* no ano 2016, e que como tal devem ser alvo de estudo detalhado para definição de medidas adequadas visando reduzir os valores de L_{den} e L_n , de acordo com a regulamentação em vigor.

Ressalva-se que a identificação adiante apresentada é efectuada com base nos Mapas Estratégicos de Ruído, anteriormente referidos, calculados de acordo com o estipulado nas Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (Versão 3), da Agência Portuguesa do Ambiente, designadamente uma malha de cálculo de 10mx10m, a 4,0m de altura do solo.

Desta forma entende-se que, em fase de desenvolvimento dos Projectos de Medidas de Minimização de Ruído, deve ser efectuada a confirmação da identificação agora apresentada, com base no cálculo dos níveis sonoros em pontos receptores correspondentes aos Receptores Sensíveis em causa, nomeadamente às cotas correspondentes.

QUADRO IV – ZONAS COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2016 (COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO)

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA AUTO-ESTRADA A8	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
Habitações Isoladas	22+500	Nascente e Poente	3
Habitações Dispersas	24+500	Poente	3
Habitações Isoladas	25+880	Nascente	3
Feligueira Habitações dispersas	31+400 – 31+600	Nascente	2
	31+500 – 31+600	Poente	3
Portelinhas Habitação isolada	34+100	Poente	3
Catefica Habitações dispersas	35+500 – 36+400	Nascente e Poente	2/3
Delgada Aglomerado	64+300	Poente	3
Gaeiras Habitações dispersas	76+950 – 77+250	Nascente e Poente	3
Habitação Isolada	118+000	Poente	3

6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

6.1. METODOLOGIA

Inserido na estratégia delineada pela *AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO, S.A.* para combate ao ruído de tráfego, serão desenvolvidos os projectos de medidas para minimização do ruído com origem nos sublanços em análise para o Ano Horizonte da Concessão (2028), assim que oportuno.

Estes projectos visam proteger, as zonas de intervenção indicadas atrás no Quadro IV (locais/receptores onde se prevêem, no ano 2016, ultrapassagens dos valores limite de exposição aplicáveis, estabelecidos no art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$)).

6.2. SOLUÇÕES TIPO

De acordo com n.º 3 do art.º 19.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 – *INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE* –, atrás transcrito, nos locais em que se verifique a ultrapassagem dos valores limite de exposição aplicáveis devem, ser adoptadas as medidas necessárias para cumprimento destes limites, pela seguinte ordem de prioridade:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído (camada de desgaste pouco ruidosa);
- b) Medidas de redução no meio de propagação do ruído (barreiras acústicas).

6.2.1. Camada de desgaste pouco ruidosa

Os tipos de camadas de desgaste com características pouco ruidosas normalmente utilizados consistem em misturas betuminosas modificadas com borracha reciclada ("*BETUMINOSO MODIFICADO COM BORRACHA*", *BMB*), e betuminosos porosos ("*drenantes*"), que reduzem as emissões do ruído da circulação rodoviária em cerca de 3 a 4 dB(A), em média, relativamente a pavimentos correntes, aplicadas originalmente em vários dos Sublanços em título.

Salienta-se que a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa, para além de estar contemplada na lei como medida prioritária, apresenta vantagens importantes relativamente às medidas para redução do ruído na sua propagação (barreiras acústicas), designadamente em termos de impactes paisagísticos, socioeconómicos e reacções negativas das populações, e por outro lado permite reduzir simultaneamente o ruído apercibido de ambos os lados da via, bem como a largura das faixas de terreno marginais à via interditas à construção de novos edifícios com ocupação sensível ao ruído, de acordo com o n.º 6 do art.º 12.º do D.L. 9/2007.

6.2.2. Barreiras acústicas

Nos termos do n.º 3 do art.º 19.º do D.L. 9/2007, este tipo de medidas deverá ser implementado nas situações onde a aplicação de pavimento pouco ruidoso não é suficientemente eficaz para garantir o cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis.

Genericamente, o termo *barreira acústica* abrange muros, elevações de terra e coberturas parciais das vias de tráfego, especificamente construídos com o objectivo de reduzir a propagação do ruído de tráfego para as áreas vizinhas.

Em condições correntes as barreiras acústicas podem apresentar eficácia bastante superior aos pavimento pouco ruidosos, proporcionando atenuações sonoras até 10/12 dB(A), mas normalmente estão limitadas a alturas da ordem de 5m, face às diversas implicações negativas associadas à edificação de barreiras com alturas superiores, pelo que muitas vezes são ineficazes para proteger receptores situados a cotas elevadas relativamente à via, como por exemplo os pisos superiores de edifícios com cérceas elevadas.

6.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE

Como referido anteriormente, alguns dos sublanços em análise apresentam actualmente de diferentes tipos de camada de desgaste, com características pouco ruidosas (tipo BMB (*Betuminoso Modificado com Borracha*), Betão Betuminoso e Microaglomerado duplo) e diversas Barreiras Acústicas implementadas.

No âmbito das acções já realizadas para redução do ruído de tráfego apercebido em zonas com ocupação sensível, foram aplicadas as medidas indicadas no Quadro V, abaixo.

QUADRO V – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE

TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK DA A8	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)
BARREIRA ACÚSTICA	N/S	1+525 – 1+695	170	2,5
	S/N	1+580 – 1+860	280	3,0 e 4,0
	N/S	1+770 – 1+930	160	2,0
	S/N	1+850 – 1+950	100	4,0
	N/S	2+870 – 3+200	330	2,0
	N/S	3+300 – 3+560	260	3,5
	S/N	3+370 – 3+540	170	2,5
	N/S	0+320 – 0+483	163	4,0
	N/S	4+360 – 4+720	360	2,0
	N/S	5+210 – 5+600	390	2,0
	N/S	5+600 – 6+065	465	2,0
	S/N	6+075 – 6+245	170	2,0
	S/N	6+900 – 7+145	245	4,0
	S/N	7+160 – 7+300	140	3,0
	N/S	7+400 – 7+750	350	3,5
	N/S	8+550 – 8+700	150	3,5 e 4,0
	N/S	10+880 – 11+090	210	3,0 e 4,0
	S/N	10+860 – 10+935	315	3,0 e 4,0
	S/N	13+475 – 13+850	375	4,0
	S/N	15+785 – 16+100	315	3,0 , 3,5 , 4,0 e 5,0
	N/S	17+060 – 17+250	190	4,5 e 3,5
	S/N	17+540 – 17+650	110	3,0
	N/S	17+935 – 18+275	340	4,0 e 4,5
	S/N	18+010 – 18+680	660	4,0 e 4,5

QUADRO V – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE - CONTINUAÇÃO

TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK DA A8	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)	ANO DE COLOCAÇÃO
Barreira Acústica	Norte/Sul	19+800 – 20+200	400	1,1	2011
	Norte/Sul	24+141 – 24+466	325	0,8	1996
	Sul/Norte	25+873 – 26+011	138	0,8	
	Sul/Norte	26+011 – 26+113	102	2,8	
	Sul/Norte	26+666 – 26+867	201	2,0	
	Norte/Sul	35+664 – 36+264	600	1,0	
	Sul/Norte	35+664 – 36+064	400	1,5	
	Sul/Norte	62+600 – 62+840	240	1,0,2,5, 3,5 e 4,0	2006
	Sul/Norte	80+970 – 81+220	160	2,0 e 3,0	2010
	Norte/Sul	82+880 – 83+040	160	2,0-4,0	2010
	Norte/Sul	96+388 – 96+594	205	3,50	
	Norte/Sul	105+332 – 105+536	204	3,50	
TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK DA A8	EXTENSÃO (m)	ANO DE COLOCAÇÃO	
Camada de Desgaste (Betão Betuminoso)	Norte/Sul	19+100 – 19+179	79	2014	
Camada de Desgaste (Betão Modificado com Borracha)	Sul/Norte	20+000 – 20+600	600	2003	
	Norte/Sul	20+600 – 22+300	1700	2003	
	Sul/Norte				
Camada de Desgaste (Betão Betuminoso)	Norte/Sul	25+840 – 25+870	30	2014	
	Sul/Norte				
Camada de Desgaste (Betão Modificado com Borracha)	Norte/Sul	33+000 – 33+686	686	2003	
	Norte/Sul	34+838 – 35+340	502	2003	
	Norte/Sul	36+535 – 42+250	5715	2003	
	Sul/Norte				
Camada de Desgaste (Microaglomerado duplo)	Norte/Sul	36+600 – 37+120	520	2014	
	Sul/Norte	36+900 – 37+181	281	2014	
	Sul/Norte	37+346 – 38+046	700	2014	
	Norte/Sul	37+600 – 38+521	921	2014	
	Sul/Norte	38+191 – 38+630	439	2014	
	Sul/Norte	38+858 – 39+600	742	2014	
	Norte/Sul	39+100 – 39+444	344	2014	
	Sul/Norte	39+763 – 39+823	60	2014	
	Norte/Sul	40+016 – 40+918	902	2014	

QUADRO V – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE - CONTINUAÇÃO

TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK DA A8	EXTENSÃO (M)	ANO DE COLOCAÇÃO
Camada de Desgaste (Microaglomerado duplo)	Sul/Norte	40+984 – 41+200	216	2014
	Norte/Sul	41+266 – 41+346	80	2014
	Norte/Sul	41+500 – 42+100	600	2014
	Sul/Norte	41+792 – 41+974	182	2014
Camada de Desgaste (Betão Modificado com Borracha)	Sul/Norte	42+900 – 43+410	510	2004
	Norte/Sul	44+220 – 44+530	310	2004
	Sul/Norte			
	Sul/Norte	49+210 – 49+330	120	2004
	Norte/Sul	49+330 – 50+225	895	2004
	Sul/Norte			
	Sul/Norte	50+225 – 50+700	475	2004
	Norte/Sul	51+000 – 52+800	800	2014
	Sul/Norte	51+345 – 52+675	1330	2004
	Norte/Sul	54+835 – 56+310	1475	2004
	Sul/Norte			
	Sul/Norte	56+790 – 57+140	350	2004
	Norte/Sul	57+140 – 57+560	420	2004
	Sul/Norte			
	Sul/Norte	57+560 – 57+700	140	2014
	Norte/Sul	57+700 – 60+500	2800	2015
	Sul/Norte			
	Norte/Sul	60+500 – 65+700	200	2007
	Sul/Norte			
	Norte/Sul	65+700 – 71+341	5641	2006
	Sul/Norte	65+700 – 71+250	5550	
	Norte/Sul	71+341 – 83+185	13844	2007
	Sul/Norte	71+250 – 83+185	13950	
Camada de Desgaste (Microaglomerado duplo)	Sul/Norte	83+185 – 83+980	795	2012

QUADRO V – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE - CONTINUAÇÃO

TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK DA A8	EXTENSÃO (m)	ANO DE COLOCAÇÃO
Camada de Desgaste Pouco Ruidosa (Microaglomerado Duplo)	Sul/Norte	85+200 – 85+550	350	2013
		85+350 – 85+950	600	2013
		85+650 – 85+950	300	2013
		85+950 – 86+150	200	2014
	Norte/Sul	86+425 – 85+950	475	2013
		91+375 – 91+675	300	2013
		92+750 – 93+475	725	2013
	Sul/Norte	104+850 – 106+008	1158	2013
		106+008 – 106+200	192	2013
		113+265 – 113+525	260	2013
		113+700 – 114+200	500	2013
		115+125 – 115+200	75	2013
	Norte/Sul	118+500 – 119+250	750	2013
		121+600 – 122+552	952	2013
		122+552 – 122+700	148	2013

Fonte: AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO, S.A.

No Quadro VI, adiante, listam-se os locais do Troço em título actualmente com necessidade de protecção acústica, as medidas de minimização do ruído já implementadas, e as medidas que ainda poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

**QUADRO VI – LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO ACÚSTICA
E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO ADOPTADAS E A ADOPTAR**

LOCAIS A PROTEGER (PK DA A8)	GRAU DE PRIORIDADE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO EXISTENTES ¹	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
22+500	3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa * + Barreira Acústica
24+500	3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa * + Extensão da Barreira Acústica existente
25+880	3	Barreira Acústica (new jersey – 0,8m)	Camada de desgaste pouco ruidosa*
31+400 – 31+600	2	-	Camada de desgaste pouco ruidosa* + Barreira Acústica
31+500 – 31+600	3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa*
34+100	3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa*
35+500 – 36+400	2/3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa*
64+300	3	Betão Modificado com Borracha	Barreira Acústica
76+950 – 77+250	3	Betão Modificado com Borracha	Barreira Acústica
118+000	3	-	Barreira Acústica

¹ - Fonte: AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO, S.A.

* Empreitada de aplicação de novo pavimento entre o km 19+100 e 36+500, em curso, com conclusão prevista para o primeiro semestre de 2018

6.4. ACÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2017–2022)

A análise dos *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos aos sublanços em análise permitiu identificar várias áreas habitadas expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem na A8, pelo que se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído.

Assim, considera-se necessária a elaboração de um *Plano de Redução de Ruído* visando confirmar as condições acústicas nos locais com interesse (anteriormente listados) e definir as medidas de minimização do ruído de tráfego adequadas ao cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, que consistem, em linhas gerais, na redução efectiva das velocidades de circulação, na repavimentação da via, com pavimento “pouco ruidoso”, complementadas com a edificação de barreiras acústicas.

É de referir que no âmbito das acções previstas para o período 2017-2022, se encontra em desenvolvimento uma campanha de substituição de camada de desgaste, entre o km 19+100 e o km 36+500, com data prevista de conclusão no primeiro semestre de 2018.

Neste âmbito prevê-se também a realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído de tráfego apercibido, de forma a permitir o acompanhamento da evolução do ambiente acústico nos locais/receptores com interesse, e a confirmar as conclusões e adequação das medidas de minimização preconizadas no *Plano de Redução de Ruído*, incluindo a avaliação da eficácia destas medidas.

7. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A estratégia a adoptar a longo prazo para avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem nos Troços em análise deverá incluir acções de planeamento territorial e, paralelamente, acções de controlo do ruído de tráfego, numa perspectiva integrada.

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, as acções de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano devem ter em conta critérios de qualidade ambiental adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria.

Estes objectivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso da A8), tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

As acções de controlo do ruído de tráfego apercebido nas áreas habitadas situadas nas proximidades da A8, da responsabilidade da Concessionária, devem consistir na realização de campanhas de monitorização e elaboração de Planos de Redução do Ruído, com especificação das soluções adequadas para o efeito, ambas a estabelecer em documentos próprios decorrentes do presente plano.

Paralelamente serão planificadas acções de manutenção da camada de desgaste da via, incluindo a substituição de secções degradadas desta, ou com características ruidosas, por pavimentos pouco ruidosos.

A monitorização do ruído de tráfego deverá ser realizada através de campanhas periódicas de medição dos níveis sonoros apercebidos junto aos receptores afectados pelo ruído com origem no Troço em título, seguindo os procedimentos constantes na norma portuguesa NP 1730:1996 “ACÚSTICA – DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE”.

Caso os resultados da monitorização confirmem a presença de condições acústicas que não respeitem os limites regulamentares aplicáveis, deverá proceder-se ao estudo e implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, visando a adequada protecção das populações afectadas, intervindo prioritariamente na fonte ruidosa (via de tráfego/camada de desgaste), e complementarmente, caso necessário, nos mecanismos de propagação do ruído (barreiras acústicas).

Refere-se ainda que, face às disposições regulamentares relativas ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos (n.º 6 do art.º 12.º do Dec.-Lei n.º 9/2007), os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de Acção e das campanhas de monitorização devem permitir identificar os locais situados nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Em síntese, a estratégia a longo prazo para controlo e combate ao ruído de tráfego deverá contemplar os seguintes aspectos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo actuais e previstos, de acordo com a legislação aplicável;
- Interdição de novos usos do solo sensíveis ao ruído em zonas onde seja previsível a ocorrência de condições acústicas inadequadas;
- Adopção de medidas para redução do ruído de tráfego nas zonas habitadas onde sejam previsíveis níveis sonoros superiores aos limites regulamentares;
- Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);
- Realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído, visando avaliar o cumprimento dos limites regulamentares e a eficácia das medidas de minimização adoptadas.

8. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

Na sequência dos elementos apresentados anteriormente, nomeadamente no ponto 6.3, procede-se à avaliação preliminar da eficácia da tipologia de medidas de minimização de ruído indicada a cada um dos casos identificados.

A localização e o dimensionamento das medidas de minimização de ruído foram estabelecidos com recurso a software específico para o efeito (IMMI – Wölfel Software GmbH), visando obter atenuações do ruído de tráfego que garantam o cumprimento dos valores limite de exposição nos locais a proteger, tendo em conta a viabilidade de execução das medidas consideradas.

No quadro VII, abaixo identificam-se os locais a proteger e as atenuações sonoras necessárias de acordo com os resultados obtidos para o ano 2016, no âmbito do desenvolvimento dos Mapas Estratégicos de Ruído.

Como anteriormente referido a identificação dos locais a proteger é efetuada com base na análise dos Mapas Estratégicos de Ruído, calculados, a 4m de altura, sendo posteriormente efetuado o cálculo do nível sonoro em pontos recetores representativos do edifício, a diferentes cotas em função da tipologia do edifício.

A análise pontual efectuada, permite concluir que dos locais anteriormente identificados, apenas em 4 se confirmaram as ultrapassagens dos limites regulamentares aplicáveis.

QUADRO VII
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTECÇÃO ACÚSTICA EM 2016 E ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

LOCAIS A PROTEGER		NÍVEIS SONOROS EM 2016 [dB(A)]		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA [dB(A)]		
TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA A8	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	Global
Felgueira Habitações Dispersas	31+400 – 31+600	59/69	49/59	4	4	4
Delgada Habitações Dispersas	64+300	49/66	38/56	1	1	1
Gaetas Habitações Dispersas	77+300	67/68	57/58	3	3	3
Paio de Cima Habitações Isoladas	118+000	54/65	44/56	0	1	1

Tendo em consideração as necessidades de atenuação apresentadas acima, será efetuado, em documento próprio (Projecto de medidas de minimização de Ruído) e para o ano horizonte da Concessão (2028), o dimensionamento das medidas de minimização de ruído de acordo com a tipologia de medidas indicadas no quadro V, apresentado em 6.3.

No entanto no presente âmbito, apresenta-se um dimensionamento preliminar, com base nos resultados do Ano 2016.

Ressalva-se que, os resultados apresentados de abaixo poderão diferir dos obtidos em fase de Projecto de Medidas de Minimização de Ruído, devido à diferença de anos de análise, 2016 e 2028, e à natural evolução dos volumes de tráfego em circulação na via.

QUADRO VIII – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA A8)	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)
Feligueira	31+420 – 31+500	Barreira Acústica	Lisboa / Leiria	80	2,0
Delgada	64+200 – 64+350		Leiria / Lisboa	150	2,0
Gaeiras	77+210 – 77+360		Leiria / Lisboa	150	2,0
Paio de Cima	117+910 – 117+950		Leiria / Lisboa	40	2,0
	117+950 – 118+060			110	3,0

A aplicação das medidas de minimização de ruído acima indicadas ou outras de eficácia equivalente permite reduzir, não só os níveis sonoros nesses locais, para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis, na generalidade dos casos, bem como o quantitativo populacional de habitações e área de território exposto, as diferentes classes de níveis sonoros.

No Quadro IX, abaixo apresentam-se os níveis previsíveis para os recetores anteriormente identificados, após a instalação das medidas de minimização anteriormente dimensionadas.

QUADRO IX
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E RESULTADOS DE APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA A38	NÍVEIS SONOROS PREVISTOS EM 2016, EM dB(A), após aplicação de MMR		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	Global
Felgueira	31+420 – 31+500	59/66	49/56	1	1	1
Delgada	64+200 – 64+350	48/61	37/50	0	0	0
Gaeiras	77+210 – 77+360	61/62	52/53	0	0	0
Paio de Cima	117+910 – 118+060	53/62	44/52	0	0	0

Previamente à implementação das barreiras propostas no presente Plano de Ação, estas serão validadas, na medida em que a responsabilidade de proteção acústica dos recetores envolvidos terá que ser confirmada através da análise dos respetivos processos de licenciamento e de eventuais antecedentes jurídicos.

9. NOTA CONCLUSIVA

De acordo com o Dec.-Lei n.º 146/2006, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, é obrigatória a elaboração de *Planos de Acção* relativos às fontes ruidosas importantes, para gestão do ruído ambiente e dos problemas inerentes ao mesmo, tendo como base a informação extraída dos correspondentes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

A análise dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* referentes à A8 – Auto Estrada do Oeste, permitiu concluir que no ano 2016 cerca de 1 centena de pessoas (112 pessoas) se encontram expostas a valores do parâmetro L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$), devido ao ruído com origem na via, e que a situação se mantém quando se analisa o indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono), considerando-se assim necessária a adopção de medidas para redução do ruído.

Neste contexto, as condições acústicas apercebidas nas áreas afectadas devem ser objecto de avaliação detalhada, para especificação das medidas adequadas para eliminar as situações de incumprimento legal, culminando nos Planos de Redução do Ruído correspondentes.

Cumprir referir que nos troços em título já se encontram implementadas algumas medidas de minimização do ruído de tráfego, nomeadamente camada com características pouco ruidosas (tipo BMB (Betuminoso Modificado com Borracha), Betão Betuminoso e Microaglomerado duplo) e Barreiras Acústicas.

De igual forma é de referir que se encontra em curso empreitada de substituição de camada de desgaste entre o km 19+100 e km 36+500, com conclusão prevista para o primeiro semestre de 2018.

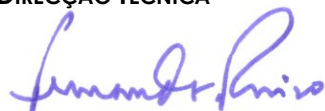
O dimensionamento preliminar de Medidas de Minimização de Ruído efectuado no presente âmbito, consistem na implantação de 3 barreiras acústicas (aproximadamente 1.170m²).

Aplicação das medidas preconizadas ou outras de igual eficácia permite a obtenção de níveis sonoros em conformidade com os limites regulamentares aplicáveis, na generalidade dos casos.

No âmbito dos Planos de Redução de Ruído a desenvolver e para acompanhamento e controlo da evolução das condições de exposição das populações ao ruído com origem na via, está prevista a realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído nos locais com interesse, visando avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a eficácia das medidas de minimização do ruído implementadas, definidas em documento próprio (Plano de Monitorização de Ruído).

Sintra, 31 de Outubro de 2019

DIRECÇÃO TÉCNICA



Fernando Palma Ruivo, Eng.º
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

CERTIPROJECTO, LDA
DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL



Marta Antão
(Geógrafa)

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Jorge Cardoso, Eng.º
(DFA em Engenharia Acústica)

j:\autoestradas_atlantico\0254t2017_pa_mer2016\tecnico\word\pa_a8_2016_revout2019.doc

ANEXO I

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DECRETO-LEI N.º 146/2006, DE 31 DE JULHO

TRANSPOSIÇÃO PARA O REGIME JURÍDICO PORTUGUÊS DA DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO, SOBRE AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

[2] DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO

REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

[3] DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO

RELATIVA À AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

[4] RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO N.º 2003/613/CE, DE 6 DE AGOSTO

RELATIVA AS 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

[5] NORMA PORTUGUESA NP ISO 1996:2011

"ACÚSTICA. DESCRIÇÃO, MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

PARTE 1: GRANDEZAS FUNDAMENTAIS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

PARTE 2: DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DO RUÍDO AMBIENTE"

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (IPQ), FEVEREIRO 2011

[6] CIRCULAR DE CLIENTES N.º 12/2011

IMPLEMENTAÇÃO DO GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RUÍDO AMBIENTE" DA APA

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO (IPAC), DEZEMBRO 2011

[7] GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RUÍDO AMBIENTE - NO CONTEXTO DO REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO TENDO EM CONTA A NP ISO 1996

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), OUTUBRO 2011

[8] DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO (VERSÃO 3)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), DEZEMBRO 2011

[9] GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON NOISE EXPOSURE

EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP FOR ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN), 2006

[10] NORMALISATION FRANÇAISE XPS 31-133, 2001: "BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES" – CALCUL DE L'ATTÉNUATION DU SON LORS DE SA PROPAGATION EN MILIEU EXTÉRIEUR, INCLUANT LES EFFETS MÉTÉOROLOGIQUES

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR), 2001

[11] BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES – NMPB – ROUTES 96

NOUVELLE METHODE DE CALCUL INCLUANT LES EFFETS METEOROLOGIQUES

SERVICE D'ETUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES, SETRA, FRANÇA, 1997

[12] RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO

INFORMAÇÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS N.º 7
L.N.E.C., LISBOA, 1975

[13] PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES

GUIDE DU BRUIT DES TRANSPORTS TERRESTRES
CENTRE D'ÉTUDES DES TRANSPORTS TERRESTRES, FRANÇA, 1980

[14] ESTUDO DE TRÁFEGO E VELOCIDADES PARA OS SUBLANÇOS CRIL – PONTE DE FRIELAS, PONTE DE FRIELAS – LOURES, LOURES – CREL, CREL – LOUSA E LOUSA – MALVEIRA, ZONA INDUSTRIAL – TORNADA, TORNADA – ALFEIZERÃO, ALFEIZERÃO – VALADO DE FRADES, VALADO DE FRADES – PATAIAS, PATAIAS – MARINHA GRANDE SUL E MARINHA GRANDE SUL – NÓ COM A17 SUL

AUTO-ESTRADAS DO ATLÂNTICO, 2016