www.dbwave.pt
dbwave@dbwave.pt

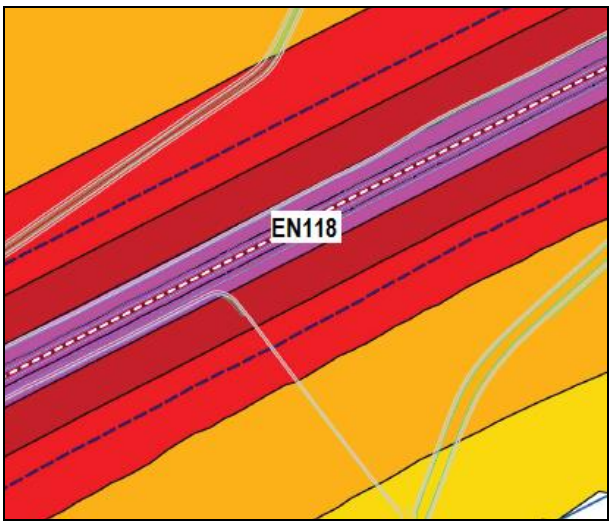
Mapa Estratégico de Ruído

EN118: Alcochete nascente - Salvaterra de Magos

Resumo Não Técnico

2018-10-16

Equipa Técnica do Mapa de Ruído:
Luís Conde Santos, Diretor técnico
Madalena Vaz de Miranda, Técnica superior
Jorge Preto, Técnico superior
Filipe Pinto, Técnico do laboratório



DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.
LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício E – 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

1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Mapa Estratégico de Ruído da EN118: Alcochete nascente - Salvaterra de Magos, realizado para a Infraestruturas de Portugal, S.A.

O intuito deste resumo é sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo do Mapa Estratégico de Ruído, explicitando-o de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-lo.

2. OBJETIVO DE UM MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A temática do ruído já há muito é discutida. No entanto, com a publicação do Decreto-Lei nº 146/2006, que transpõe a Diretiva Europeia 2002/49/CE, e do Decreto-Lei nº 9/2007, Regulamento Geral do Ruído, a prevenção e o controlo da poluição sonora, vieram assumir uma nova perspetiva.

Mas, o que é o ruído? O ruído pode ser entendido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano. Ao nível de uma infraestrutura rodoviária, esse ruído é originado pelo tráfego rodoviário, sendo produzido por diversos mecanismos físicos, dos quais se destacam: ruído de rodagem, devido à interação pneu-estrada; ruído aerodinâmico, provocado pela deslocação de ar associada ao movimento de um veículo; e ruído mecânico, produzido pelos sistemas mecânicos do veículo, como seja o motor e tubo de escape. O ruído é quantificado através da sua maior ou menor intensidade, expressa em dB(A), isto é, em decibel com o filtro de ponderação A, que se destina a ter em conta a resposta do ouvido humano às distintas frequências que compõem um ruído.

De forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecer os níveis de ruído existentes em redor das grandes infraestruturas de transporte (GIT), surgindo assim, os Mapas Estratégicos de Ruído (MER). É da competência das entidades responsáveis por cada GIT a elaboração e promoção dos respetivos MER, que se revelam uma ferramenta essencial de caracterização e análise do ruído produzido pela infraestrutura, bem como dos subsequentes Planos de Ação, onde se estudarão as eventuais medidas de minimização de ruído necessárias.

O parâmetro mais utilizado na avaliação do ruído é o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq}, que traduz a situação média em termos de ruído num dado ponto. Com a entrada em vigor do DL 9/2007 passaram a existir três períodos de referência para avaliação dos níveis de ruído:

- Período diurno, das 7h00 às 20h00;
- Período do entardecer, das 20h00 às 23h00;
- Período noturno, das 23h00 às 07h00.

Por outro lado, a avaliação dos níveis de ruído passou recentemente a ser feita com base nos indicadores L_{den} e L_n. O primeiro representa o L_{Aeq}, corrigido com uma penalização de 5 dB(A) para o

entardecer e de 10 dB(A) para o período noturno, para o conjunto dos três períodos de referência. O segundo representa o L_{Aeq} do período noturno.

Um MER de uma estrada é constituído essencialmente por: Mapas de Níveis Sonoros (mapas de ruído), que representam a distribuição espacial do ruído em torno da estrada, a uma altura típica de 4 metros do solo e com cores correspondentes às diversas classes de ruído, a intervalos de dB(A); e Mapas de Exposição da População ao ruído, que são geralmente apresentados sob a forma de Quadros em que se indica o número de pessoas que habitam em edifícios expostos às diversas classes de ruído.

Um Mapa Estratégico de Ruído fornece assim informação para atingir os seguintes objetivos:

- Descrever a situação acústica existente ou prevista em função de indicadores de ruído;
- Possibilitar a identificação da ultrapassagem de valores limite legais;
- Quantificar o número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Quantificar o número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído;
- Quantificar a área exposta a valores específicos de um dado indicador de ruído.

Em termos legais, para além da responsabilidade associada às entidades responsáveis pela emissão de ruído, é da responsabilidade de todos os municípios a classificação do seu território em zonas sensíveis[1] e zonas mistas[2], consoante a ocupação do território, e para as quais são permitidos níveis de ruído diferentes, quer para o indicador L_{den} quer para L_n.

No quadro seguinte estão representados os níveis máximos de ruído permitidos para os vários tipos de situações considerados.

Quadro 2-1 – Níveis máximos de ruído permitido expresso em L_{Aeq}

	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] **Zonas sensíveis:** áreas vocacionadas para escolas, hospitais, habitações, espaços de recreio e lazer.

[2] **Zonas mistas:** incluem também comércio e serviços.

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave

O MER da EN118 pretende ser uma ferramenta para a gestão e controlo da poluição sonora existente na área envolvente desta rodovia, servir de base a Planos de Ação, bem como apoiar a tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

3. ÁREA DE ESTUDO

Incluído nos concelhos de Alcochete, Benavente e Salvaterra de Magos, o troço da estrada nacional objeto do presente estudo inicia-se após o final da A33, em Alcochete, e termina após cerca de 38 km, no cruzamento com a EN114-3 em Salvaterra de Magos.

Na Figura 3-1 está representada a área de estudo (limite a vermelho), o eixo de via (a preto) e os concelhos abrangidos pela mesma.

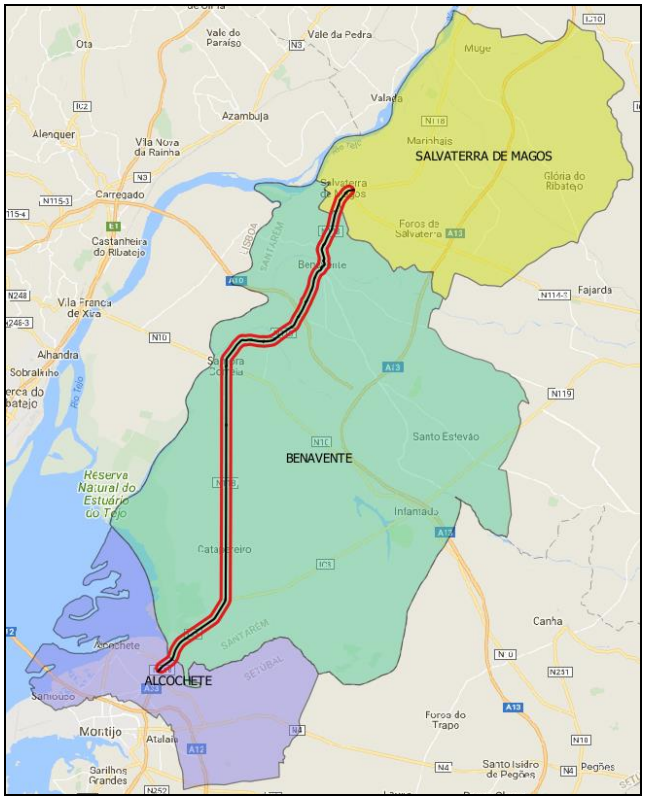


Figura 3-1 – Enquadramento geográfico do troço da EN118 e da área de estudo

A EN118, ao longo do troço em estudo, atravessa zonas de diferentes ocupações. Do início do troço até Samora Correia a EN118 atravessa zonas não urbanizadas, de seguida atravessa a vila de Samora Correia, e segue por zonas urbanizadas até Benavente. Após deixar para trás a vila de Benavente, a EN118 desenvolve-se de novo em zona não urbanizada, até chegar à vila de Salvaterra de Magos, onde termina este troço.

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave

Esta rodovia é composta por uma via de circulação por sentido, o limite máximo de velocidade neste troço é de 90 km/h para os veículos ligeiros de 70 km/h para os pesados e a camada de desgaste aplicada na via é em betão betuminoso.

É uma rodovia caracterizada por um elevado movimento de veículos pesados, principalmente durante o período diurno.

Os dados de base de tráfego necessários para o cálculo dos níveis sonoros para a plena via são referentes ao ano de 2016. Os mesmos são apresentados sob a forma de tráfego médio horário (TMH) e percentagem de pesados, por período de referência, conforme se pode ver no quadro seguinte. O Quadro seguinte apresenta os volumes de tráfego horário dos vários sublanços incluídos no estudo.

Quadro 3-1 – Dados de tráfego considerados para o troço da EN118

Toponímia	Período diurno		Período entardecer		Período noturno		Tipo de camada de desgaste
	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	
EN118: Alcochete Nascente-Cruzamento EN119 (16+275)	935	25,1	429	14,8	120	16,4	BB
EN118: Cruzamento EN119 (16+275)-Cruzamento EN10 (31+598)	629	34,1	275	21,2	77	23,3	BB
EN118: Rotunda cruzamento EN10	347	22,9	161	13,4	45	14,9	BB
EN118: Cruz. EN10 (31+598)-Ligação A10 (39+222)	694	22,9	323	13,4	90	14,9	BB
EN118: Rotunda ligação A10	386	10,2	192	5,6	53	6,3	BB
EN118: Ligação A10 (39+222)-Salvaterra de Magos	772	10,2	383	5,6	106	6,3	BB
EN118: Rotunda 1	347	22,9	161	13,4	45	14,9	BB
EN118: Rotunda 2	386	10,2	192	5,6	53	6,3	BB

* BB - Betão betuminoso

4. MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

O Mapa Estratégico de Ruído da EN118: Alcochete nascente - Salvaterra de Magos foi elaborado em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente o *Decreto-lei n.º 146/2006*, de 31 de julho, com a *Declaração de Rectificação n.º 57/2006*, de 31 de agosto, e o *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.

O Mapa Estratégico de Ruído elaborado é relativo ao ano civil de 2016 e inclui, entre outras informações, Mapas de Níveis Sonoros e Mapas/Quadros de População Exposta ao Ruído.

O cálculo do Mapa Estratégico de Ruído da EN118: Alcochete nascente - Salvaterra de Magos teve como base um modelo em computador, utilizando o programa CadnaA v3.7, no qual se implementou uma representação física da realidade existente, incluindo o terreno, os edifícios, os taludes naturais e as fontes de ruído, neste caso constituídas pelas vias de circulação da estrada nacional em estudo. O

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave

método de cálculo utilizado foi o recomendado a nível europeu e pelas diretrizes da APA: NMPB-Routes-96.

O modelo em computador foi validado mediante uma medição de ruído realizada *in situ*, com amostragens contínuas e uma duração mínima de 48 h.

Os Mapas de Níveis Sonoros, apresentados às escalas 1:5 000 na Memória Descritiva, são aqui apresentados no anexo 1 e 2, relativos aos indicadores L_{den} e L_n, respetivamente, a uma altura de 4 metros acima do solo e à escala 1:10 000.

A figura que se segue apresenta a visualização em três dimensões do modelo acústico que serviu de base à elaboração dos cálculos dos mapas de ruído.

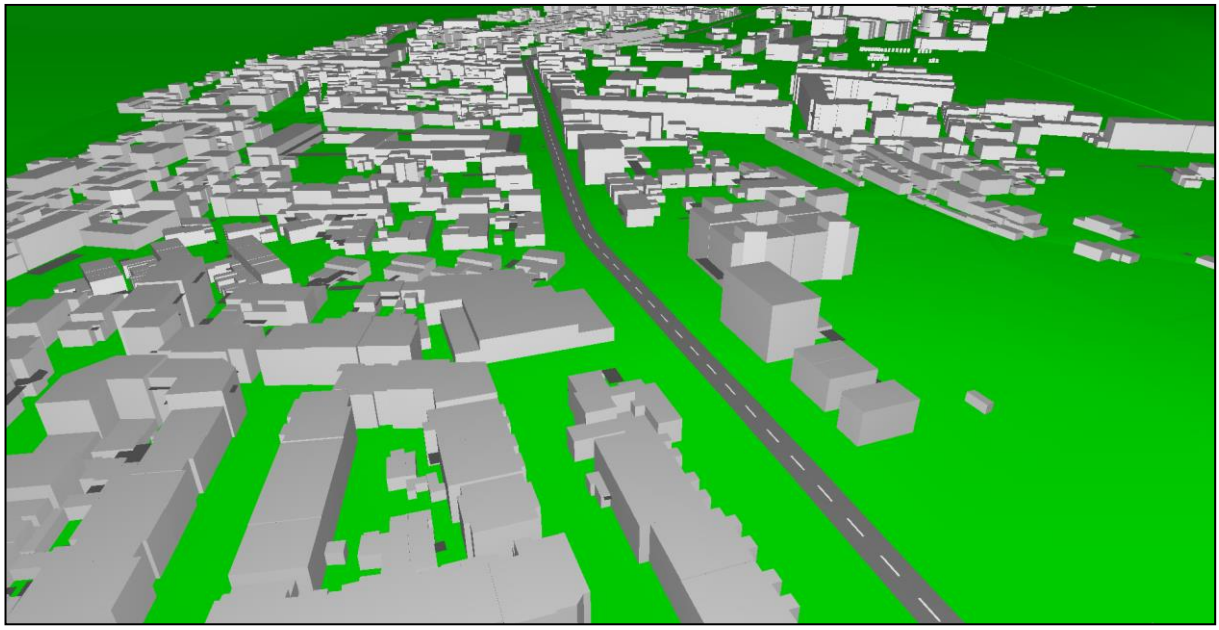


Figura 4-1 – Modelo digital do terreno construído com base nos elementos cartográficos, já com o troço da EN118 implantado

Os mapas de níveis sonoros apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de computador, correspondendo as cores mais escuras a níveis mais altos de ruído e as mais claras a níveis inferiores, tal como se verifica na figura seguinte.

Classes do Indicador	Cor		Classes do Indicador	Cor	
$L_{den} \leq 55$	ocre		$L_n \leq 45$	verde escuro	
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		$45 < L_n \leq 50$	amarelo	
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		$50 < L_n \leq 55$	ocre	
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		$55 < L_n \leq 60$	laranja	
$L_{den} > 70$	magenta		$L_n > 60$	vermelhão	

→ MENOS RUÍDO

→ MAIS RUÍDO

Figura 4-2 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído

Nas figuras seguintes apresentam-se extratos dos mapas de níveis sonoros incluídos no anexo deste RNT.

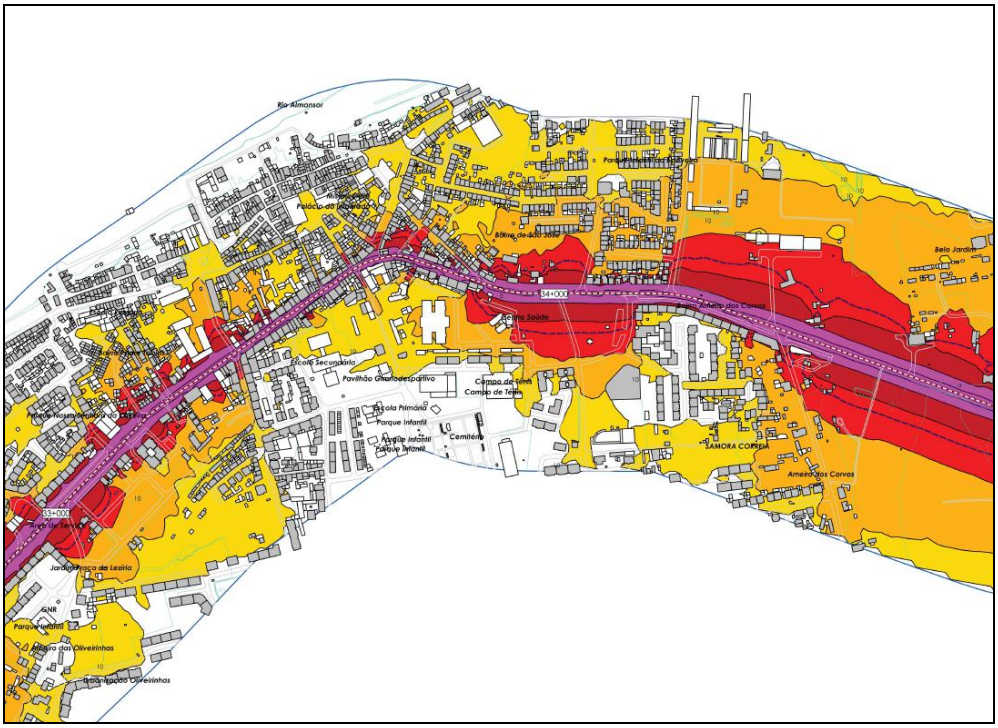


Figura 4-3 – Extrato do MER da EN118 para o indicador L_{den}

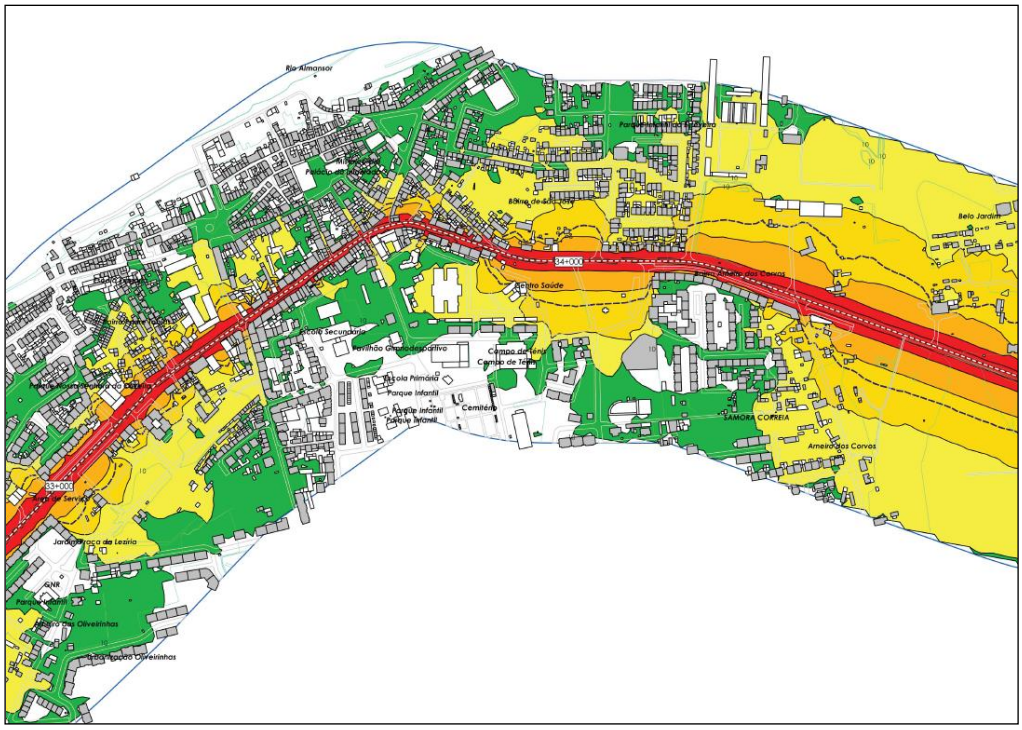


Figura 4-4 – Extrato do MER da EN118 para o indicador L_n

Os quantitativos de população exposta aos níveis de ruído gerados pela EN118, em cada uma das classes de 5 dB(A), foram calculados com base nos dados de população residente em cada uma das subsecções estatísticas consideradas nos *Censos de 2011*, do Instituto Nacional de Estatística. Os resultados obtidos são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4-1 – População exposta ao ruído da EN118 no total dos concelhos

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	16
60 < Lden ≤ 65	6
65 < Lden ≤ 70	12
70 < Lden ≤ 75	4
Lden > 75	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	21
50 < Ln ≤ 55	7
55 < Ln ≤ 60	12
60 < Ln ≤ 65	4
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	1563
60 < Lden ≤ 65	570
65 < Lden ≤ 70	1192
70 < Lden ≤ 75	434
Lden > 75	12

TOTAL	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	2103
50 < Ln ≤ 55	657
55 < Ln ≤ 60	1193
60 < Ln ≤ 65	450
65 < Ln ≤ 70	13
Ln > 70	0

No Quadro 4-2 apresentam-se os dados de superfícies totais (em km^2) expostas a valores de L_{den} superiores a 55, 65 e 75 dB(A) e, também, o número total estimado de fogos habitacionais (em centenas) e o número total estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas zonas. No Quadro 4-3 apresentam-se os valores em unidades, como informação complementar.

Quadro 4-2 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas, em centenas, que vivem nessas áreas

EN118	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à EN118 (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à EN118 (centenas)
Lden > 75	0,5	0	0
Lden > 65	4,0	8	16
Lden > 55	18,0	19	38

Quadro 4-3 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas, em unidades, que vivem nessas áreas

EN118	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à EN118 (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas à EN118 (unidades)
Lden > 75	0,5	6	12
Lden > 65	4,0	841	1638
Lden > 55	18,0	1937	3771

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave

5. NOTA FINAL

O Mapa Estratégico de Ruído da EN118: Alcochete nascente - Salvaterra de Magos torna-se uma ferramenta útil na gestão e controlo da poluição sonora, assim como no planeamento do território e permite identificar situações prioritárias a integrar em futuros Planos de Ação para redução de ruído.

Da análise dos resultados conclui-se que a EN118 apresenta, na sua envolvente próxima, um considerável número de fogos e população expostos a níveis de ruído elevados provocados por esta GIT, pois registam-se situações em que os níveis de ruído incidente na fachada de habitações ultrapassam os 65 dB(A) no L_{den} e 55 dB(A) no L_n.

De acordo com o DL 146/2006, esta rodovia será objeto de Plano de Ação para redução do ruído, contexto em que haverá oportunidades de melhoria para os casos em que se verifica ultrapassagem dos valores limite decorrentes do critério de exposição máxima do Regulamento Geral do Ruído (DL 9/2007).

Os mapas estratégicos de ruído aqui apresentados, terão um papel importante já que, ao exibirem informação relevante e rigorosa sobre a distribuição espacial do ruído em redor das infraestruturas, podem apoiar os decisores envolvidos na elaboração dos seus planos, incluindo os decisores municipais ao nível de planos e licenciamentos.

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave

ANEXO

Mapas estratégicos de ruído (1:10 000)

Este Relatório só pode ser reproduzido na integra, excepto quando haja autorização expressa da dBwave