

---

*VIALITORAL - CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DA MADEIRA S.A.*

**VR1 (ER 101)**  
**RIBEIRA BRAVA – PORTO DO CANIÇAL (MADEIRA)**

–

**Troço 1 – Ribeira Brava/ Ponte dos Frades**  
**(PK 0+000 – PK 9+745)**

**PLANO DE AÇÃO**  
**RELATIVO A RUÍDO DE TRÁFEGO**

**ABRIL 2016**

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	2
2. ENQUADRAMENTO LEGAL .....	3
3. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO .....	10
4. CARACTERIZAÇÃO DA VIA E SUA ENVOLVENTE .....	11
5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (ANO 2006) .....	12
6. CONSULTA PÚBLICA .....	15
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO .....	15
7.1. SOLUÇÕES TIPO .....	15
7.1.1. Redução de velocidades de circulação .....	16
7.1.2. Camada de desgaste pouco ruidosa .....	16
7.1.3. Barreiras acústicas .....	16
7.2. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO JÁ IMPLEMENTADAS NO LANÇO EM ANÁLISE .....	16
7.3. AÇÕES PARA REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO ACTUALMENTE EM CURSO .....	18
7.4. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS .....	19
7.5. ESTRATÉGIAS A LONGO PRAZO .....	20
8. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS .....	22
9. NOTA CONCLUSIVA .....	22
ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

**VR1 (ER 101)**  
**RIBEIRA BRAVA – PORTO DO CANIÇAL (MADEIRA)**  
–  
**TROÇO 1 (PK 0+000 – PK 9+745)**

**PLANO DE AÇÃO RELATIVO A RUÍDO DE TRÁFEGO**

**1. INTRODUÇÃO**

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Diretiva 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 infraestruturas de transportes devem elaborar mapas estratégicos de ruído e planos de ação das grandes infraestruturas de transportes pelas quais são responsáveis.

Neste contexto, a *CERTIPROJECTO, LDA.* apresentou em Julho de 2009 os *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos ao troço em título, reportados ao ano civil de 2006 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* e na aprovação pela Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais dos mesmos, verificada em 26 de janeiro de 2015, apresenta-se agora o *PLANO DE AÇÃO* correspondente a um dos três troços em que foram agrupados os Sublanços da Via Rápida (VR1), consistindo essencialmente num diagnóstico sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via e na definição de estratégias para reduzir a afetação 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 públicas, 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. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO

Os *PLANOS DE AÇÃO* 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 AÇÃO* tem como principais objetivos:

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

Nos termos do art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, os *PLANOS DE AÇÃO* 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 afetadas, visando confirmar a necessidade de proteger os recetores 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 AÇÃO*, indicados no Anexo V do Dec.-Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, destacam-se os constantes dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, a identificação de situações que carecem de medidas de redução do ruído, as medidas para o efeito já implementadas e a implementar (incluindo projetos em curso), e as metodologias a adotar para verificação da conformidade dos limites regulamentares.

Os *PLANOS DE AÇÃO* devem conter estimativas da redução do número de pessoas afetadas pelo ruído de tráfego (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

---

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA VIA E SUA ENVOLVENTE

---

O Troço 1 da VR1, com cerca de 10 km de extensão, **integra os Sublanços Ribeira Brava/Campanário/Quinta Grande/Alforra/Ponte dos Frades**, entre o PK 0+000 e o PK 9+745 da via, e enquadra-se na definição de Grande Infra-Estrutura de Transporte rodoviário (GIT) segundo o Dec.-Lei 146/2006, uma vez que apresenta volumes de tráfego médio anual superiores a 3 milhões de veículos.

O referido Troço 1 atravessa dois concelhos (Câmara de Lobos e Ribeira Brava) e quatro freguesias, afetando em termos de ruído, e de uma forma geral, zonas com ocupação habitacional dispersa, e alguns aglomerados habitacionais com ocupação mais densa (Campanário e, em particular, Câmara de Lobos, na zona final do Troço).

A via em título é caracterizada por várias secções em túnel, em alguns casos com extensões significativas (superiores a 1 km), facto que tem particular interesse para o presente trabalho dado que nas referidas secções não ocorre propagação do ruído de tráfego para o exterior.

A VR1 apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, existindo atualmente ao longo da via camadas de desgaste diferenciadas em termos de emissão sonora (diferentes estados de conservação), que foram objeto de caracterização específica visando a sua correta calibração acústica nos modelos de cálculo elaborados no âmbito dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

## 5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (ANO 2006)

Os *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos aos Sublanços em título foram elaborados pela CERTIPROJECTO, LDA. em Julho de 2009, 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.

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 correta 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 noturno), 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* permitem avaliar as condições acústicas resultantes da circulação rodoviária nos sublanços em título, para o ano 2006, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído *Lden* e *Ln*, com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de proteção 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 km<sup>2</sup>) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores *Lden* e *Ln*, 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.

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

**QUADRO I – NÚMERO ESTIMADO DE PESSOAS RESIDENTES NAS PROXIMIDADES DOS SUBLANÇOS EM TÍTULO EXPOSTAS A DIFERENTES GAMAS DE VALORES DE Lden E Ln, A 4m DE ALTURA NA “FACHADA MAIS EXPOSTA” (ANO 2006)**

VALORES DE Lden	N.º ESTIMADO DE PESSOAS [CENTENAS]	VALORES DE Ln	N.º ESTIMADO DE PESSOAS [CENTENAS]
55 < Lden ≤ 60 dB(A)	<b>9</b>	45 < Ln ≤ 50 dB(A)	<b>10</b>
60 < Lden ≤ 65 dB(A)	<b>3</b>	50 < Ln ≤ 55 dB(A)	<b>4</b>
65 < Lden ≤ 70 dB(A)	<b>2</b>	55 < Ln ≤ 60 dB(A)	<b>2</b>
70 < Lden ≤ 75 dB(A)	<b>0</b>	60 < Ln ≤ 65 dB(A)	<b>0</b>
Lden > 75 dB(A)	<b>0</b>	65 < Ln ≤ 70 dB(A)	<b>0</b>
		Ln > 70 dB(A)	<b>0</b>

**NOTA:** Valores arredondados às centenas.

**QUADRO II – ÁREA TOTAL E NÚMERO ESTIMADO DE HABITAÇÕES (FOGOS) E DE PESSOAS RESIDENTES NAS PROXIMIDADES DOS SUBLANÇOS EM TÍTULO, EXPOSTAS A DIFERENTES GAMAS DE VALORES DE Lden A 4m DE ALTURA NA “FACHADA MAIS EXPOSTA” (ANO 2006)**

VALORES DE Lden	ÁREA TOTAL APROXIMADA [km <sup>2</sup> ]	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES [CENTENAS] *	N.º ESTIMADO DE PESSOAS [CENTENAS] *
Lden > 75 dB(A)	<b>0,025</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Lden > 65 dB(A)	<b>0,23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Lden > 55 dB(A)	<b>1,22</b>	<b>7</b>	<b>14</b>

\* **NOTA:** Refere-se que as aparentes discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores Lden e Ln, decorrem do desfazamento temporal dos dados utilizados na elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído (dados estatísticos da população extraídos do Censos 2001 versus cartografia fornecida do parque edificado relativa ao 2006).

A análise dos Quadros I e II, acima, permite concluir que cerca de 2 (duas) centenas de pessoas encontravam-se expostas a valores de Lden e Ln (associado à perturbação do sono) acima dos limites regulamentares aplicáveis (Lden ≤ 65 dB(A); Ln ≤ 55 dB(A)), devido ao ruído de tráfego nos sublanços em análise.

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 das ultrapassagens dos valores limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens superiores a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 e 10 dB(A).
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens inferiores ou iguais a 5 dB(A).

Tendo em conta a evolução dos volumes de tráfego na via em análise, verifica-se que as condições atuais de exposição das populações ao ruído da VR1 (em 2015) serão idênticas ou melhores que as analisadas atrás (referentes a 2006), em virtude de se ter verificado uma queda de cerca de 8% nos volumes de tráfego em termos globais, de acordo com os elementos

fornecidos pela VIALITORAL, considerando-se necessário, de acordo com o Dec.-Lei n.º 146/2006, definir estratégias adequadas para reduzir a exposição nas zonas habitadas onde, em 2006, ocorriam valores de  $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$  ou  $L_n > 55 \text{ dB(A)}$ , designadamente através da elaboração de PLANOS DE AÇÃO relativos ao ruído de tráfego no TROÇO 1 da VR1.

No Quadro III, abaixo, listam-se as zonas habitadas onde foram identificadas situações de ultrapassagem dos valores *limites de exposição* relativos ao ano 2006, 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, atendendo à hierarquia de prioridades estabelecida.

**QUADRO III – ZONAS DO TROÇO 1 COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2006**

Local / Tipo de ocupação	PK dos Mapas Estratégicos de Ruído	PK da VR1	Sentido	Grau de Prioridade
Campanário - Habitação isolada	1+950	2+025	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>2</b>
Campanário - Habitações dispersas	2+200	2+260	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Campanário - Habitações dispersas	2+600	2+650 e 2+700	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Campanário - Habitações dispersas	2+700 - 2+800	2+770 - 2+870	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Campanário - Habitações dispersas	3+175	3+240	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Campanário - Habitações dispersas	3+700 - 3+900	3+760 - 3+955	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>2</b>
Quinta Grande - Habitação isolada	4+500	4+580	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Quinta Grande - Habitação isolada	5+500	5+570	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Quinta Grande - Habitações dispersas	5+500	5+550	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Quinta Grande - Habitações dispersas	7+375 - 7+500	7+440 - 7+535	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>2</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	8+450	8+530	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	8+475	8+520	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	9+225	9+290	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	9+300	9+370	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>3</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	9+300	9+370	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Camara de Lobos - Habitações dispersas	9+375 - 9+475	9+400 - 9+500	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>
Camara de Lobos - Aglomerado Habitacional	9+550 - 9+700	9+615 - 9+765	Ribeira Brava / Porto Caniçal	<b>2</b>
Camara de Lobos - Aglomerado Habitacional	9+550 - 9+750	9+620 - 9+790	Porto Caniçal / Ribeira Brava	<b>3</b>

## 6. CONSULTA PÚBLICA

---

A consulta pública decorreu de 3 de fevereiro a 7 de março de 2016 e foi precedida de publicação do correspondente anúncio em órgãos da comunicação social, sendo estes o Jornal da Madeira e o Diário de Notícias da Madeira, nos quais constava o calendário da consulta pública, os locais de consulta dos projetos de Planos de Ação e a forma de participação dos interessados.

O projeto de Plano de Ação sobre o Ruído do Troço 1 da VR1, e respetiva síntese, foram disponibilizados na sede da Concessionária, durante o período acima referido, tendo igualmente sido remetidos à Câmara Municipal da Ribeira Brava cujo território é intercetado pela VR1.

Na Câmara Municipal a Audiência foi publicitada também nos locais de estilo durante todo o período de duração da mesma.

Na sua sequência, a Câmara Municipal da Ribeira Brava comunicou à VIALITORAL, por ofício, não terem sido apresentadas quaisquer participações ou contributos no âmbito da referida consulta pública relativamente ao Projeto do Plano de Ação do Troço 1 da VR1.

Não foram também apresentadas diretamente à VIALITORAL quaisquer participações ou contributos no âmbito da referida consulta pública.

## 7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

---

### 7.1. 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 adotadas as medidas necessárias para cumprimento destes limites.

No caso em apreço, e tendo em conta que os valores *limite de exposição* aplicáveis são  $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A), como anteriormente explicitado, não se considera aplicável a medida de exceção prevista no n.º 4 do artigo acima citado, relativa à intervenção nos próprios recetores a proteger, aplicável apenas quando não são excedidos em mais de 5 dB(A) os limites aplicáveis a “zonas sensíveis” ( $L_{den} \leq 55$  dB(A) e  $L_n \leq 45$  dB(A)).



### 7.1.1. Redução de velocidades de circulação

Considerando as prioridades legalmente definidas e uma vez que as velocidades de circulação atuais podem ser tecnicamente reduzidas, considera-se esta possibilidade como a primeira medida de minimização de ruído aplicável aos troços em análise, nomeadamente limitação da velocidade máxima de circulação de 80 km/h, eventualmente inferior em zonas específicas.

Esta medida foi, entretanto, acordada com a RAM, em sede do novo Contrato de Concessão, que produz efeitos a partir de 27 de abril de 2016, indo, a curto prazo, ser, em conformidade, modificada a sinalização vertical instalada na VR1.

### 7.1.2. Camada de desgaste pouco ruidosa

Existem diversos tipos de camadas de desgaste com características pouco ruidosas que permitem reduzir as emissões do ruído da circulação rodoviária, que poderão atingir valores de 3 a 4 dB(A), em média, relativamente a pavimentos correntes, situação que deverá ser objeto de análise em futuras situações de beneficiação do pavimento.

### 7.1.3. Barreiras acústicas

Nos termos do n.º 3 do art.º 19.º do Dec.-Lei 9/2007, este tipo de medidas deverá ser implementado nas situações onde a redução da velocidade de circulação / eventual aplicação de pavimento pouco ruidoso não seja 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 objetivo de reduzir a propagação do ruído de tráfego para as áreas vizinhas.

Em condições correntes as barreiras acústicas podem apresentar eficácia bastante superior aos pavimentos 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, podendo ser ineficazes nos casos em que os recetores estão situados a cotas elevadas relativamente à via, como por exemplo os pisos mais elevados de edifícios com cérceas elevadas.

## 7.2. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO JÁ IMPLEMENTADAS NO LANÇO EM ANÁLISE

No âmbito de ações já realizadas para redução do ruído de tráfego na VR1, verifica-se que os Sublanços que integram o Troço Ribeira Brava/Ponte dos Frades já foram objeto de beneficiação e reforço do pavimento com camada de desgaste do tipo *Betão Betuminoso Tradicional*.

No Quadro IV, a seguir, indicam-se as secções da via onde foi realizado este tipo de intervenção.

**QUADRO IV – LISTA DE TRABALHOS DE BENEFICIAÇÃO DO PAVIMENTO JÁ EFETUADOS**

<b>VR1 - Ribeira Brava / Ponte dos Frades</b>							
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Data	Trabalhos efetuados	Tipo de camada de desgaste
3+850	3+867	Oeste/Este Crescente	17	Vd	2007	Remendos com fresagem do pavimento existente	Betão Betuminoso Tradicional
3+785	3+870		85	Vd	2007		
4+469	4+505		36	Vd + Ve	2007		
5+894	6+007		113	Vd	2007		
6+035	6+037		2	Vd	2007		
7+246	7+330		84	Vd + Ve	2007		
2+517	3+091		574	Vd + Ve	2008	Camada de Desgaste	
2+400	2+600		200	Vd + Ve	2008	Reg. + C. Desgaste	
8+500	8+515		15	Vd + Ve	2008	Fresagem +C.Desgaste	
5+744	8+512		2768	Vd + Ve	2008	Beneficiação e Reforço do Pavimento	
8+980	9+745		765	Vd + Ve	2009		
3+150	5+550		2400	Vd + Ve	2010		
0+078	2+569		2491	Vd + Ve	2013/2014	Beneficiação e Reforço do Pavimento	
7+288	7+343		55	Vd	2015	Beneficiação e Reforço do Pavimento	
8+825	8+998		173	Vd	2015		
2+195	2+226	31	Vd	2007	Remendos com fresagem do pavimento existente		
2+499	2+601	102	Vd	2007			
2+632	2+634	2	Vd	2007			
2+639	2+655	16	Vd	2007			
3+730	3+872	142	Vd	2007			
3+991	4+062	71	Ve	2007			
3+916	4+073	157	Vd	2007			
4+082	4+118	36	Ve	2007			
4+290	4+417	127	Vd	2007			
4+417	4+492	75	Vd + Ve	2007			
5+639	5+692	53	Vd + Ve	2007			
5+950	5+960	10	Vd	2007			
7+415	7+463	48	Vd	2007			
7+425	7+463	38	Ve	2007			
7+747	7+750	3	Vd	2007			
7+775	7+830	55	Vd	2007			
9+025	9+034	9	Ve	2007			
9+394	9+450	56	Ve	2007			
9+470	9+500	30	Ve	2007			
9+465	9+487	22	Vd	2007			
9+690	9+707	17	Vd	2007			
2+466	2+982	516	Vd + Ve	2008		Beneficiação e Reforço do Pavimento	
2+400	2+600	200	Vd + Ve	2008		Reg. + C. Desgaste	
5+400	8+410	3010	Vd + Ve	2009		Beneficiação e Reforço do Pavimento	
8+410	9+745	1335	Vd + Ve	2009			
3+052	5+455	2403	Vd + Ve	2010			
0+078	2+574	2496	Vd + Ve	2013/2014			
11+750	12+140	390	Ve	2016	Remendos com fresagem do pavimento existente		

Fonte: VIALITORAL, S.A.

No Quadro V, adiante, listam-se os locais do Troço em título com necessidade de proteção acústica em 2006, e as medidas que poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

**QUADRO V – LOCAIS, NAS IMEDIAÇÕES DA VR1, COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO A ADOTAR**

LOCAL A PROTEGER (PK DA VR1)	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO A IMPLEMENTAR
2+025	Ribeira Brava / Porto Caniçal	2	Redução de velocidade, eventual camada de desgaste pouco ruidosa e barreira acústica
2+260	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
2+650 e 2+700	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
2+770 - 2+870	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
3+240	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
3+760 - 3+955	Porto Caniçal / Ribeira Brava	2	
4+580	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
5+570	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
5+550	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
7+440 - 7+535	Porto Caniçal / Ribeira Brava	2	
8+530	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
8+520	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
9+290	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
9+370	Ribeira Brava / Porto Caniçal	3	
9+370	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
9+400 - 9+500	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	
9+615 - 9+765	Ribeira Brava / Porto Caniçal	2	
9+620 - 9+790	Porto Caniçal / Ribeira Brava	3	

**NOTA:** Refere-se que o tipo de pavimento existente é do tipo Betão Betuminoso Tradicional.

Refira-se, a respeito das medidas de minimização do ruído que poderão ser implementadas, que essas medidas deverão ser dimensionadas em sede própria (*PLANO DE REDUÇÃO DE RUÍDO*) com um grau de detalhamento adequado (superior ao grau de detalhe de um *MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO*).

### 7.3. AÇÕES PARA REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO ATUALMENTE EM CURSO

Não existem em curso, atualmente, quaisquer ações para redução do ruído de tráfego dos Sublanços da VR1 em estudo que não sejam os da garantia da manutenção de um bom estado geral de conservação da camada de desgaste em betão betuminoso e as limitações de velocidade referidas em 7.1.1, o que, com adequada fiscalização, irá a curto prazo certamente reduzir a velocidade de tráfego e a produção de ruído na fonte.

#### 7.4. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS

A análise dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos ao troço em análise permitiu identificar algumas habitações expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem na VR1, pelo que, nesses casos, 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 efetiva das velocidades de circulação, na eventual repavimentação da camada de desgaste da via, complementadas com a edificação de barreiras acústicas.

Está prevista para o corrente ano 2016, a beneficiação do pavimento no sentido Oeste/Este (crescente) em 2 zonas do troço 1: nos Sublanços Campanário/Quinta Grande/Alforra, entre o PK 5+512 e o 6+072 - via direita (numa extensão de 560 m) e entre o PK 5+512 e o 5+770 - via esquerda (numa extensão de 258 m).

Segundo o plano de intervenções da Concessionária estão ainda previstas outras ações de beneficiação em zonas específicas deste Troço nos próximos 5 anos.

Aprovados os *PLANOS DE AÇÃO*, estão previstas campanhas periódicas de monitorização do ruído de tráfego apercebido, antes e após implementação das medidas, de forma a permitir o acompanhamento da evolução do ambiente acústico nos locais/recetores com interesse, e a confirmar as conclusões e adequação das medidas de minimização preconizadas no referido *PLANO DE REDUÇÃO DE RUÍDO*, incluindo a avaliação da eficácia destas medidas e das medidas atualmente implementadas.

O resultado da redução das velocidades de circulação, como medida de minimização de ruído, pode também ser aferido através das campanhas de monitorização referidas, permitindo aferir e calendarizar as restantes intervenções que se podem entender como complementares.

## 7.5. ESTRATÉGIAS A LONGO PRAZO

A estratégia a adotar a longo prazo, numa perspetiva integrada de avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem na via em análise, deverá incluir ações de planeamento territorial e, paralelamente, ações de redução e controlo do ruído de tráfego, sempre que se verifiquem ou sejam expectáveis alterações significativas na via (alargamentos, beneficiações, alterações expressivas nos volumes de tráfego, etc.).

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, as ações 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 objetivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, edifícios escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso da VR1) ou planeadas, tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

No que se refere às ações de redução e controlo do ruído de tráfego apercebido nas áreas habitadas situadas nas proximidades da VR1 estão previstas ações de manutenção da camada de desgaste da via, incluindo, caso necessário, a substituição de secções de pavimento degradadas desta.

Ainda no âmbito das ações de redução e controlo de ruído deverão também ser efetuados estudos relativos às medidas adequadas para redução do ruído de tráfego (*PLANOS DE REDUÇÃO DE RUÍDO*), de acordo com a lei em vigor, caso se verifique a necessidade de alteração das condições atuais da via (beneficiações, etc.), bem como a realização de campanhas de monitorização do ruído de tráfego.

Esta monitorização deverá ser realizada através de campanhas periódicas de medição dos níveis sonoros apercebidos junto aos recetores afetados pelo ruído com origem na VR1, 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 excedem os limites regulamentares aplicáveis, deverá proceder-se ao estudo e implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, visando a adequada proteção das populações afetadas, intervindo prioritariamente na fonte ruidosa (redução de velocidades de circulação, substituição de secções degradadas da 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 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 aspetos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo atuais 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;
- Adoção 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 adotadas.

---

## 8. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

---

De acordo com os dados fornecidos pela concessionária da via, foram efetuadas repavimentações periódicas da via inerentes à normal degradação da mesma (tal como apresentado no Ponto 7.2., atrás).

Desta forma, considerando que a beneficiação do pavimento do tipo *Betão Betuminoso Tradicional, em via rápida*, apresenta um custo indicativo na RAM de 25 €/m<sup>2</sup> e 32 €/m<sup>2</sup>, consoante os trabalhos decorram em regime diurno ou noturno, e tendo em conta a extensão e larguras de via, correspondendo a uma área total de pavimento de 144.000 m<sup>2</sup>, estima-se que foram gastos, neste tipo de medida, até à data, cerca de 3,6 M€.

Os custos indicativos foram aferidos em consultas ao mercado para uma solução de reparações por fresagem e reposição da camada de desgaste em mistura de Betão Betuminoso (AC 14 surf – BB) incorporando betume tradicional PEN 35/50, (BB) de 5 cm, numa largura média de via de 3,60 m, e considerando que as intervenções entre o nó 7 – Quebradas e o nó 15 – Cancela, decorrem única e exclusivamente em regime noturno, por razões operacionais (dado o elevado TMDA, perfil de 2x2 vias e bermas de reduzida dimensão).

A solução assumida, de fresagem e sucessiva reposição da camada de desgaste, é a economicamente mais vantajosa por não impor o reperfilamento dos componentes de segurança e drenagem nas bermas e separador central (lancis, valetas de plataforma, sumidouros, caixas de visita, guardas de segurança, colunas de iluminação, etc.).

---

## 9. NOTA CONCLUSIVA

---

De acordo com o Dec.-Lei n.º 146/2006, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, é obrigatória a elaboração de *PLANOS DE AÇÃO* relativos às fontes ruidosas importantes, para gestão do ruído ambiente e para minimização 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 aos Sublanços da VR1 em título (Troço 1), permitiu concluir que no ano 2006 cerca de 2 (duas) centenas de pessoas estavam expostas a valores dos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  superiores aos limites regulamentares aplicáveis, considerando-se assim necessária a adoção de medidas para redução do ruído de tráfego na via em causa.

Neste contexto, as condições acústicas apercebidas nas áreas afetadas foram objeto de avaliação, tendo sido especificado o tipo de medidas consideradas adequadas para eliminar as situações de incumprimento legal, as quais deverão ser detalhadas no âmbito do *PLANO DE REDUÇÃO DO RUÍDO* correspondente.

Estas condições mantêm-se, previsivelmente, semelhantes no corrente ano ou ligeiramente melhores, tendo em conta o decréscimo global dos volumes de tráfego entretanto verificado de cerca de 8%.

Dadas as características da via em análise, as medidas acima referidas consistem na redução efetiva das velocidades de circulação, na aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa em futuras ações de beneficiação do pavimento, e complementarmente na edificação de barreiras acústicas.

Para acompanhamento e controlo da evolução das condições de exposição das populações ao ruído com origem na via, deverá ser 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.

Sintra, 26 de abril de 2016

**DIRECÇÃO TÉCNICA**



Fernando Palma Ruivo, Eng.º  
(Especialista em Engenharia Acústica pela O. E.)

**COLABORAÇÃO**

Marta Antão, Geógrafa

**CERTIPROJECTO, LDA.**

**DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL**

**O TÉCNICO RESPONSÁVEL**



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



## ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO  
REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO – Versão 2  
Agência Portuguesa do Ambiente, Junho 2008

NORMA PORTUGUESA NP 1730, 1996: "ACÚSTICA - DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE"  
Instituto Português da Qualidade, 1996

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

PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE MEDIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE  
Instituto do Ambiente, Abril 2003

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

BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES – NMPB/ROUTES 96  
Nouvelle méthode de calcul incluant les effets météorologiques  
Service d'études techniques des routes et autoroutes, SETRA, França, 1997

RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO  
Informação técnica de edifícios n.º 7  
L.N.E.C., Lisboa, 1975

PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES  
Guide du Bruit des Transports Terrestres  
Centre d'Études des Transports Terrestres, França, 1980

VR1 (ER101) – TROÇO 1 - MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO  
CERTIPROJECTO, LDA., 2009