PLANOS DE AÇÃO

DA

REDE FERROVIÁRIA NACIONAL

PLANO DE AÇÃO DA LINHA DE CASCAIS

Março 2021

PLANOS DE AÇÃO
DA
REDE FERROVIÁRIA NACIONAL

PLANO DE AÇÃO DA LINHA DE CASCAIS

Equipa de trabalho principal:

Alexandre M. Silva Pereira, *Eng., DFA Eng. Acústica*

António José Ferreira, *DFA Eng. Acústica*

Aline Ventura Nardi, *Arq, MArq.*

J. L. Bento Coelho *Eng., MSc., PhD., IIAV Fellow (Coordenador)*

CONTEÚDO

RESUMO 4
1. ÂMBITO E OBJETIVOS 9
2. ENQUADRAMENTO LEGAL 11
3. O RUÍDO FERROVIÁRIO DA LINHA DE CASCAIS 16
4. METODOLOGIA DO PLANO DE AÇÃO 21
4.1. PRINCÍPIOS 21
4.2. METODOLOGIA GERAL 21
5. ENVOLVENTE ACÚSTICA DA LINHA DE CASCAIS 24
5.1. ANÁLISE ACÚSTICA DA ENVOLVENTE COM BASE NOS DADOS DOS MER 24
5.2. MEDIDAS JÁ IMPLEMENTADAS E EM CURSO 25
5.3. MAPAS DE CONFLITO 26
6. ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA 34
7. AÇÕES PARA GESTÃO E REDUÇÃO DO RUÍDO FERROVIÁRIO 37
8. TIPOLOGIA DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 41
9. CONSULTA PÚBLICA 55
10. REDUÇÃO DO RUÍDO: INTERVENÇÕES E MEDIDAS 56
10.1 SOLUÇÕES TÉCNICAS 56
10.2 ANÁLISE DE EFICÁCIA 57
10.3 POPULAÇÃO EXPOSTA 77
10.4 INFORMAÇÕES FINANCEIRAS 78
11. PLANEAMENTO DAS AÇÕES 79
11.1 HIERARQUIZAÇÃO TEMPORAL 79
11.2 AÇÃO ESTRATÉGICA A MÉDIO/LONGO PRAZO 80
11.3 MONITORIZAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PA 82
12. QUADRO RESUMO 83
BIBLIOGRAFIA 84
ANEXO I 89
ANEXO II 91

Resumo

O Plano de Ação de Redução do Ruído Ferroviário (doravante denominado Plano de Ação - PA) referente à Linha de Cascais é elaborado pela entidade responsável, nomeadamente a INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, SA, (IP), com o objetivo de dar cumprimento ao enquadramento legal que se impõe a esta entidade, no âmbito dos requisitos do Decreto-Lei n.º 146/2006 (DL146/2006), de 31 de Julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa a gestão e avaliação de ruído ambiente, mais especificamente a elaboração de estudos no âmbito dos Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e a elaboração do correspondente PA para as zonas expostas ao ruído gerado pelo tráfego ferroviário da Linha de Cascais. Esta Linha é um eixo ferroviário de cariz suburbano e periurbano, que estabelece a ligação entre a cidade de Lisboa e a Vila de Cascais. Tem o seu início no Cais do Sodré (em Lisboa), e o seu término em Cascais, com cerca de 25 km de extensão. Em grande parte do seu percurso, esta linha desenvolve-se ao longo da zona ribeirinha do rio Tejo, numa faixa sensivelmente paralela e próxima ao curso do estuário daquele.

Esta infraestrutura apresenta um volume de tráfego ferroviário superior a 30 000 passagens de comboios por ano, sendo como tal considerada uma Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário (GIF) à luz do estipulado no artigo 3º do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

Este, no ponto 9 do seu Artigo 19.º estabelece ainda que “As grandes infra-estruturas de transporte … ferroviário … elaboram mapas estratégicos de ruído e planos de ação, nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho”.

Os objetivos do presente Plano são alcançados através de estratégias otimizadas para gestão, controlo e redução da exposição ao ruído das populações eventualmente afetadas pela exploração da Linha de Cascais. O presente PA destina-se assim a gerir os problemas e efeitos do ruído, gerados pela referida GIF (Grande Infraestrutura de transporte Ferroviário), incluindo a redução do ruído, onde necessário.

O PA da Linha de Cascais foi desenvolvido na sequência da elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído (MER) daquela Linha, datados de 2008.

A abordagem metodológica utilizada baseia-se na análise dos mapas de conflitos para os indicadores de ruído ambiente regulamentares L_{den} e L_n bem como para os limites de ruído legais vigentes, os quais contemplam a carta de classificação acústica do território municipal.

O grau de conflito foi codificado segundo os intervalos de 0 a 3 dB, de 3 a 5 dB e acima de 5 dB. De entre os dois indicadores de ruído legais vigentes, foi escolhido o indicador L_{den} para se proceder à análise dos conflitos, por ser aquele onde se verifica os maiores graus de conflito. De facto, o maior número dos movimentos de comboios ocorre durante os períodos dia/entardecer, pelo que aquele indicador contabiliza as situações mais desfavoráveis.

Para a generalidade das áreas de vizinhança onde se verificam valores de conflito até 3 dB, foram preconizadas medidas de redução do ruído que passam, especificamente, por ações diretas na via férrea.

Para as áreas com valores de maior conflito com valores limite legais, consideradas como zonas de intervenção prioritária, foram estudadas e desenvolvidas diversas estratégias e medidas de controlo e redução de ruído, numa perspetiva de harmonização e de otimização de soluções.

A análise das áreas em conflito identificou onze zonas de maior conflito/intervenção prioritária na envolvente da Linha de Cascais e sobre as quais incide o presente PA:

- Zona 1, entre o pk 7+270 e o pk 7+490, no Município de Lisboa.
- Zona 2, entre o pk 8+860 e o pk 9+600, no Município de Oeiras.
- Zona 3, entre o pk 11+335 e o pk 11+650, no Município de Oeiras.
- Zona 4, entre o pk 11+970 e o pk 14+610, no Município de Oeiras.
- Zona 5, entre o pk 14+870 e o pk 15+770, no Município de Oeiras.
- Zona 6, entre o pk 16+750 e o pk 17+020, entre os Municípios de Oeiras/Cascais.
- Zona 7, entre o pk 18+125 e o pk 19+310, no Município de Cascais.
- Zona 8, entre o pk 19+780 e o pk 20+200, no Município de Cascais.
- Zona 9, entre o pk 20+420 e o pk 22+360, no Município de Cascais.
- Zona 10, entre o pk 22+740 e o pk 23+275, no Município de Cascais.
- Zona 11, entre o pk 23+960 e o pk 24+100, no Município de Cascais.

Podem ser definidas distintas tipologias de intervenções direcionadas para gestão, controlo e redução do ruído de origem ferroviária. As ações consideradas para a boa gestão do ambiente acústico podem ser do tipo (i) comunicação, sensibilização e participação pública, (ii) vigilância e monitorização, (iii) gestão de fontes emissoras de ruído e (iv) controlo e redução de ruído ferroviário.

As estratégias para a redução do ruído passam por criar perdas de transmissão no meio, quer por introdução de uma qualquer solução atenuadora no sistema roda-carril (em qualquer das suas componentes), quer por introdução de barreiras acústicas, dispositivos de atenuação de ruído interpostos no percurso de transmissão entre o emissor (linha ferroviária) e o recetor.

Privilegiaram-se, sempre que possível, as intervenções que atuem na redução de ruído na fonte (linha/material circulante).

Não foram consideradas, por questões de exequibilidade prática, operacional ou económica, ou por não se julgarem justificadas, outras medidas tais como a limitação de velocidades de circulação, alteração ao uso dos solos ou o reforço de isolamento sonoro de fachada.

No caso deste PA da Linha de Cascais, foi preconizado um conjunto de intervenções diversas, sob a designação de situação futura, em que a substituição do material circulante e ações diretas na via, constituem as medidas de controlo e redução de ruído: (i) renovação integral da via, (ii) adoção de atenuadores sintonizados de carril (TRD) e a (iii) substituição, a cargo do operador CP, do material circulante, ou seja, as automotoras da série UTE/UQE 3150/3250. É, ainda, recomendado um programa regular de esmerilagem da via de modo a minimizar o desgaste ondulatório do carril. Estas medidas são de âmbito global, pois implicam a totalidade da via-férrea.

As medidas de minoração sonora são as que se afiguram como exequíveis do ponto de vista prático, bem como económica e socialmente viáveis, encontrando-se também contempladas nas orientações estratégicas da IP em matéria de políticas de ambiente.

Para a situação futura, são consideradas medidas que, embora não diretamente relacionadas com as ações de engenharia acústica, são importantes, a médio e longo prazo, para a eficácia real e percebida das mesmas, tal como a elaboração de um plano de manutenção/monitorização de medidas de minoração implementadas bem como ações a desenvolver junto do público, de modo a promover a *goodwill*. Estas podem incluir a comunicação de intervenções na via relevantes para a minoração do

ruído, a manutenção da circulação de informação entre os vários *stakeholders* (operadores, câmaras, público) e a elaboração de inquéritos às populações afetadas sobre o grau de incomodidade sentida.

O resultado da análise de eficácia mostra que o número de pessoas residentes quer na classe de maior conflito (> 5 dB), quer na classe intermédia de conflito (entre 3 e 5 dB) é reduzido em 100%, ou seja, deixa de haver residentes expostos aos níveis sonoros mais elevados.

No global, os valores estimados de população exposta a valores superiores dos indicadores de ruído ambiente regulamentares L_{den} e L_n são reduzidos em 64% e 63%, respetivamente.

Assim, os benefícios em termos da redução do número de residentes, expostas a níveis excessivos de ruído, demonstram que as ações de intervenção preconizadas para a Linha de Cascais revelam uma grande eficácia.

A otimização do conjunto das propostas e seus resultados passa por uma hierarquização das intervenções, cuja adoção tem de ser balizada não só pelos benefícios esperados e pelos aspetos práticos e económicos da sua execução, mas igualmente por eventuais aspetos funcionais que envolvam sequências de operação bem como pelos resultados de novas avaliações. Uma calendarização minimamente realista terá, também, que ter em conta que o curto prazo do PA envolve ações cuja preparação, operacionalização e execução se podem revelar complexas se não mesmo impraticáveis para tal período.

Assim e após a aprovação do PA, serão executadas as seguintes ações, calendarizadas em ciclos sucessivos: (i) implementação do programa de esmerilagem periódica de carris (primeira fase a concluir em 2021, fases seguintes a realizar em 2022 – 2026); (ii) a renovação integral da via, a realizar em 2023 – 2025; (iii) ação de substituição, a cargo da CP, do atual material circulante UTE/UQE 3150/3250, por automotoras e locomotivas elétricas novas. Trata-se de uma fase extensa e complexa, a qual envolve intervenções profundas como a alteração do sistema elétrico da linha. A execução exige uma complexa fase de orçamentação e projeto(s) de engenharia que se encontra atualmente em fase de estudo, segundo informação fornecida pelo operador; (iv) a instalação dos atenuadores sintonizados de carril, a executar nos períodos entre 2024 - 2026 (v) ações de verificação, monitorização e manutenção das medidas de controlo de ruído já implementadas, a iniciar em 2024, e (vi) ações de sensibilização e informação sobre o ruído para a comunidade em geral, a executar no período 2024 - 2026.

Será, ainda, implementado um programa anual de manutenção dos atenuadores sintonizados de carril.

Este PA foi alvo de processo de consulta pública que decorreu no período entre 23 de junho e 10 de agosto de 2020, tendo sido publicados anúncios em dois jornais diários e no site da IP. Não foram rececionadas quaisquer respostas ou contribuições da comunidade no âmbito do processo de Consulta Pública.

A execução do presente PA resultará numa substancial diminuição da extensão das linhas isofónicas correspondentes ao ruído de circulação ferroviária, e, como tal, da população exposta ao ruído ferroviário. As zonas de vizinhança da Linha de Cascais exibem numa considerável parte da sua extensão uma concorrência com outras fontes sonoras contribuintes para o ruído ambiente, especificamente devido à circulação rodoviária. O objetivo do PA constitui-se na diminuição da contribuição ferroviária para o ruído global. A estimação do número de pessoas expostas a tal contribuição a efetuar no âmbito da elaboração dos MER do próximo ciclo permitirá avaliar os benefícios recolhidos com a execução do PA.

1. Âmbito e Objetivos

O Plano de Ação de Redução do Ruído Ferroviário (doravante denominado Plano de Ação - PA) referente à Linha de Cascais é elaborado pela entidade responsável, nomeadamente as INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, SA, (IP), com o objetivo de dar cumprimento ao enquadramento legal que se impõe a esta entidade, no âmbito dos requisitos do Decreto-Lei n.º 146/2006 (DL146/2006) de 31 de Julho que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa a gestão e avaliação de ruído ambiente, mais especificamente a elaboração de estudos no âmbito dos Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e a elaboração do correspondente PA para as áreas territoriais expostas ao ruído gerado pelo tráfego ferroviário da Linha de Cintura.

O PA da Linha de Cascais é desenvolvido na sequência da elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído (MER) daquela Linha, datados de 2008. Os dados que dão origem ao presente PA são os constantes dos MER.

A elaboração de um Plano de Ação (PA) de uma Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário (GIF) é um trabalho complexo, envolvendo diversas tarefas especializadas da área de engenharia acústica, tais como estudo, especificação e otimização de medidas de controlo e de redução do ruído, modelação e simulação de cenários alternativos e/ou complementares, bem como análise de benefícios.

Os objetivos do presente Plano são atingidos, então, através de estratégias otimizadas para gestão, minimização e/ou compensação da exposição ao ruído das populações eventualmente afetadas pela exploração da Linha de Cascais.

O Anexo V do Decreto-Lei n.º 146/2006 especifica os requisitos mínimos que deverão enformar estes planos, nomeadamente:

- "Um resumo dos dados que lhes dão origem, os quais se baseiam nos resultados dos mapas estratégicos de ruído;
- "Uma (…) identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas;
- Eventuais medidas de redução do ruído já em vigor e projetos em curso;
- Estratégia a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponíveis): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;

- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de ação".

Neste contexto, o presente PA contempla diversas fases de trabalho objetivadas para:

1. Estudo analítico dos MER da Linha de Cascais;
2. Integração de medidas de minoração de ruído entretanto implementadas na infraestrutura;
3. Avaliação das zonas de conflito, face às disposições legais vigentes e tendo em conta a classificação acústica do território, fornecida pelas Câmaras Municipais cujos territórios são percorridos pela GIF;
4. Definição das zonas de incidência do PA;
5. Estabelecimento de benefícios objetivos de intervenção;
6. Definição de soluções, procedimentos e estratégicas típicas e aplicáveis;
7. Estimativa orçamental das medidas propostas;
8. Estudo de benefícios e otimização de intervenções por métodos interativos;
9. Plano de intervenção com hierarquização e faseamento das ações, contemplando a visão a longo prazo;
10. Monitorização da implementação do PA.

O presente PA vigora para o período 2020-2024.

2. Enquadramento Legal

Os trabalhos para a elaboração do PA da Linha de Cascais seguiram os critérios constantes da legislação sobre ruído ambiente aplicável, em particular o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto, o qual remete para o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho (DL146/2006), que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Concelho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente. O Decreto-Lei nº 146/2006 foi alterado no seu Anexo II pelo Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015.

O RGR tem por objeto a prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora, tendo em vista a salvaguarda da saúde e do bem-estar das populações. Os seus princípios destinam-se a incidir, essencialmente, sobre as fases de planeamento e de ordenamento do território, mas, também, como critérios de correção e redução de ruído.

Em termos de ruído ambiente, o RGR define no seu Artigo 3.º três períodos de referência: o diurno, entre as 7h00 e as 20h00, o entardecer, entre as 20h00 e as 23h00, e o noturno, entre as 23h00 e as 7h00. Como os níveis sonoros são normalmente expressos pelo índice L_{Aeq}, nível sonoro continuo equivalente, correspondente à sensação com que efetivamente o ser humano percebe o fenómeno sonoro, os indicadores de ruído ambiente para aqueles períodos são designados, respetivamente, por L_d, L_e e L_n. Em consonância com as disposições europeias, a alínea j) do artigo 3º do RGR define ainda o indicador L_{den} como uma média ponderada de L_d, L_e e L_n com penalizações para os períodos de entardecer e noturno:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right].$$

As infraestruturas de transporte são genericamente contempladas no seu Artigo 19.º, "Infra-estruturas de transporte", o qual estabelece, no seu ponto 1, que "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". Este artigo, "Valores limite de exposição", define no seu n.º 1 o critério para os valores limites 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 infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n.*

O ponto 3 deste artigo, estabelece que "*até à classificação das zonas sensíveis e mistas …, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A)*".

A delimitação das áreas do território com a atribuição da classificação de zonas sensíveis e mistas é endossada à competência das respetivas câmaras municipais, no caso as Câmaras Municipais de Lisboa, Oeiras e Cascais, devendo tais zonas ser inscritas, delimitadas e disciplinadas no respetivo Plano Municipal de Ordenamento do Território (PMOT).

No Artigo 3.º, é definido:

> "***zona sensível***" *como "área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros*

estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno";

"***zona mista***" *como "a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível*".

O ponto 9 do Artigo 19.º estabelece que "As grandes infra-estruturas de transporte … ferroviário … elaboram Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Acção (PA), nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho". No Artigo 3.º, é definida "*Grande infra-estrutura de transporte ferroviário*" o troço ou conjunto de troços de uma via-férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano. Ora, tal é o caso da Linha de Cascais o que remete para as disposições do Decreto-Lei n.º 146/2006.

O Decreto-Lei n.º 146/2006, publicado em 31 de Julho de 2006, transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Concelho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, alterado no seu Anexo II pelo Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de Setembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) n.º 2015/996, da Comissão de 19 de Maio de 2015:

O Decreto-Lei n.º 146/2006 determina no seu artigo 1.º:

a) "*a elaboração de mapas estratégicos de ruído que permitam quantificar a exposição ao ruído ambiente exterior, com base em métodos de avaliação harmonizados ao nível da União Europeia*".

b) "*a prestação de informação ao público sobre o ruído exterior e seus efeitos*".

c) "*a aprovação de planos de ação baseados nos mapas estratégicos de ruído a fim de prevenir e reduzir o ruído*

ambiente sempre que necessário e em especial quando os níveis de exposição sejam suscetíveis de provocar efeitos prejudiciais para a saúde humana e de preservar a qualidade do ambiente acústico".

O âmbito de aplicação do DL146/2006 é definido no seu artigo 2.º como sendo "*aplicável ao ruído ambiente a que os seres humanos se encontram expostos em zonas que incluam usos habitacionais, escolares, hospitalares ou similares, espaços de lazer, em zonas tranquilas de uma aglomeração, em zonas tranquilas em campo aberto e noutras zonas cujo uso seja sensível ao ruído e que seja produzido nas aglomerações ou por grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo*".

Este Decreto-Lei determina então que, na sequência da elaboração dos MER, têm as entidades gestoras ou concessionárias das infraestruturas de transporte visadas de desenvolver Planos de Ação destinados a gerir os problemas e efeitos do ruído e a reduzir os níveis de ruído nas áreas respetivas onde tal seja necessário.

O DL 146/2006 mais estabelece no seu artigo 11.º que "os planos de acção são reavaliados e alterados de cinco em cinco anos a contar da data da sua elaboração" (ponto 1), ou "sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras … com efeitos no ruído ambiente" (ponto 2).

Este quadro legal, tanto na sua componente nacional como na europeia, estabelece estratégias claras e definidas no sentido da proteção e da melhoria da qualidade do ambiente sonoro exterior.

Estas estratégias passam pelo mapeamento de ruído e pela elaboração dos planos de ação e de redução de ruído como instrumentos importantes para, tendencialmente, reduzir o ruído nos aglomerados populacionais e junto às grandes infraestruturas de transportes e desta forma, reduzir a incomodidade das populações e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

O atual enquadramento legal em vigor, nacional e europeu, considera a cartografia de ruído como forma privilegiada de diagnóstico para a avaliação da incomodidade das populações ao ruído e como um instrumento fundamental para a definição e elaboração dos planos de ação e de redução de ruído.

É neste enquadramento que foi elaborado o presente Plano de Ação da Linha de Cascais.

3. O ruído ferroviário da Linha de Cascais

O ruído produzido pela circulação das composições ferroviárias constitui um dos desafios ambientais que a IP enfrenta. Esta empresa, resultante da fusão da REFER com as Estradas de Portugal, gere toda a infraestrutura de transporte terrestre (estradas e caminhos de ferro) em Portugal.

No âmbito europeu, o *Livro Branco da Comissão Europeia - Roteiro do espaço único europeu dos transportes* (2011), estipulou objetivos de sustentabilidade que implicam a minoração do impacte ambiental das operações ferroviárias. Esta inclui não só a emissão de gases de estufa e o consumo de energia, mas também o ruído emitido. A minoração destes impactes é crucial para manter a favorável posição ambiental do modo de transporte ferroviário – e como tal promover a sua maior utilização a nível europeu.

A gestão do ruído das GIF sob gestão da IP, quer através da elaboração dos MER, quer através de ações mitigadoras preconizadas nos subsequentes PA é assim um desafio incontornável para esta empresa.

Esta GIF serve, principalmente, zonas urbanas e peri/suburbanas. A elevada concentração de atividades sociais, económicas e de meios de transporte torna estes territórios como espaços de vivência onde a preservação do ambiente se revela particularmente delicada. Esta situação tem-se agravado nos últimos dois séculos, sobretudo na era pós-revolução industrial.

O ruído de origem mecânica torna-se omnipresente, como resultado quer dos meios de transporte quer de equipamentos coletivos ou pessoais que fazem parte das atividades profissionais, de lazer ou, mesmo, da vivência normal. O cidadão tem-se tornado, crescentemente, mais consciente do ruído que o rodeia nas suas atividades e vivências quotidianas. Aqui, o ruído dos transportes, nomeadamente ferroviário, revela-se determinante. As exigências de qualidade de vida requerem das autoridades locais uma vigilância apertada do ruído nos espaços habitados.

No entanto, a ferrovia foi, historicamente, a primeira infraestrutura de transporte mais ou menos massificado a ser implantada no território nacional. De facto, as grandes construções de vias férreas iniciaram-se mundialmente nos meados do Séc. XIX e apesar dos avultados investimentos requeridos, Portugal não foi alheio a esta revolução no transporte terrestre. A partir do final do Séc. XIX, com a entrada ao serviço das várias vias férreas em território nacional (a Linha de Cascais entra em exploração em 1895), rapidamente estes eixos se tornaram estruturantes do território. Novas áreas se expandiram

a partir das zonas das estações (devido à maior mobilidade e acesso), consolidando-se um contínuo urbanístico em redor dos eixos ferroviários.

Isto implica que a via-férrea, como componente modificadora da paisagem sonora, faça parte de uma longa memória das populações. Se bem que se tenha registado alguma hostilidade no início (especialmente por questões de intrusão visual e paisagística), a assinatura sonora da via-férrea está definitivamente ancorada na memória das populações quer as que habitam na proximidade quer do público em geral.

Tal facto é corroborado pelos vários estudos sobre a relação dose-resposta entre o ruído gerado por meios de transporte e a incomodidade das populações nos quais é realçado o facto do ruído de tráfego ferroviário ser considerado como menos incómodo em relação ao ruído gerado por outros meios de transporte, como se pode observar na figura 1 (Ferreira, A., Bento Coelho, J. L. 2009, a partir de Miedema 2001).

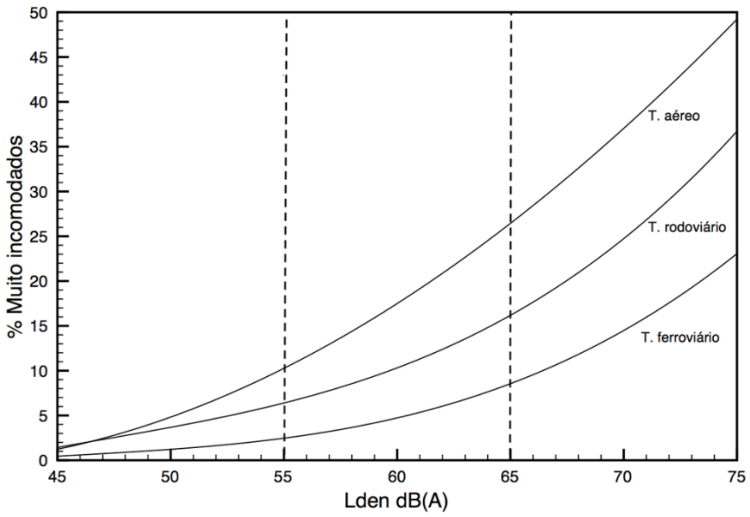


Figura 1. Percentagem de indivíduos "muito incomodados" para ruído de tráfego aéreo, rodoviário e ferroviário.

Embora estudos recentes apontem para a supressão deste "bónus" (em termos de ruído ferroviário) em determinadas condições específicas (alta intensidade de tráfego/percentagem de comboios de mercadorias), um estudo recente com base em inquéritos realizado pela SNCF (2018), atribui ao tráfego ferroviário 8% da incomodidade total devida ao ruído de transportes – em contraste com 67% para as rodovias e 14% para o tráfego aéreo.

A ferrovia é, apesar de tudo, considerada como um modo de transporte seguro, confortável e ecologicamente mais sustentável (menor consumo de energia e menor emissão de gases de estufa). No entanto, os problemas de ruído persistem e têm sido alvo de ações mitigadoras e de controlo e redução de ruído. A adoção destas não deverá colocar em causa a competitividade do transporte ferroviário para não se incorrer no risco de anular os benefícios desta modalidade de transporte.

É todo este contexto que enforma o presente PA de Redução de Ruído para a GIF Linha de Cascais.

Esta Linha é um eixo ferroviário de cariz suburbano e periurbano, que estabelece a ligação entre a cidade de Lisboa e a Vila de Cascais. Tem o seu início no Cais do Sodré (em Lisboa), ao pk 0+000, e o seu término em Cascais, aproximadamente ao pk 25+400 do respetivo eixo. Em grande parte do seu percurso, a Linha de Cascais desenvolve-se ao longo da zona ribeirinha do rio Tejo, numa faixa sensivelmente paralela e próxima ao curso do estuário daquele. Tal pode ser observado na foto esquerda (Zona da Gibalta) da figura 2.

Figura 2. Composições UME 3120 na Linha de Cascais (fonte: WikiCommons).

O número médio de passagens por ano é cerca de 78 000 nos troços com maior quantidade de passagens de comboios por dia, nomeadamente nos troços entre Cais do Sodré e Oeiras. Estes volumes de tráfego ferroviário, aqui considerados, são os constantes dos MER que estão na base do presente PA. A distribuição de tráfego mantém-se sensivelmente idêntica, não tendo variações pontuais significado em termos de emissão sonora.

O valor do tráfego médio anual coloca a Linha de Cascais na categoria de Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário segundo a definição do artigo 3.º "*Definições*" do Decreto-Lei n.º 146/2006.

Nesta via circulam as automotoras elétricas (EMU) das séries 3151 a 3271, a 1,5 kV corrente contínua, sendo a única via da IP a apresentar estas características de tensão elétrica. Esta composições foram

modernizadas/renovadas a partir de 1998. O transporte é exclusivamente de passageiros, sem serviços dedicados ao transporte de mercadorias.

A tabela 1 resume algumas das caraterísticas principais do material circulante nesta via.

Tabela 1. Características do material circulante na Linha de Cascais.

Material circulante	Veículo	V max (km/h)	Nº bogies	Nº rodados	Tipo de freio
Série 3150 (urbano)	Automotora elétrica (UTE)	90	6	12	100% cepos
Série 3250 (urbano)	Automotora elétrica (UQE)		8	16	

A fonte de ruído ferroviário cuja contribuição normalmente se prefigura como mais relevante é constituída pelo sistema de rolamento. O ruído de rolamento tem origem na interação do sistema roda-carril, devido às rugosidades (corrugação) criadas nas superfícies de contacto entre o rasto da(s) roda(s) e a cabeça do carril, sendo que a energia das vibrações geradas é, em boa parte, transmitida ao meio ambiente circundante sob a forma de re-radiação das ondas sonoras (ruído aéreo).

As características de vibração/oscilação do próprio carril também são determinantes para o nível de ruído total. A importância da contribuição do carril para o ruído total depende também da rigidez/resiliência dos sistemas de fixação do carril/travessa e das características do solo.

Em curvas do traçado com curvatura mais apertada (raio < 200 m), a interação do sistema roda-carril pode gerar ruído com acentuadas características tonais (entre 250 Hz e 5 kHz) designado como "*curve noise squeal*".

A intensidade do ruído de rolamento depende da velocidade da composição ferroviária, sendo que um aumento para o dobro da velocidade corresponde a um acréscimo de cerca de 8-10 dB(A) do ruído de rolamento. Esta é a fonte de ruído dominante para velocidades entre 40 km/h e cerca de 250 km/h. A baixas velocidades (< 40 km/h) predominam outras fontes (tais como o ruído do sistema de tração térmica

ou de sistemas de arrefecimento nas motorizações elétricas) e a velocidades superiores a 250 km/h predomina o ruído de origem aerodinâmica.

Note-se que nas linhas férreas geridas pela IP, a velocidade máxima permitida é de 220 km/h pelo que o ruído de origem aerodinâmica não se considera preponderante ou mesmo relevante. Na Linha de Cascais, os patamares de velocidade de circulação situam-se entre os 50 km/h e os 80 km/h, embora em certos segmentos estes intervalos possam ser pontualmente ultrapassados, ou por valores superiores ou por valores inferiores.

Os vários componentes do sistema roda-carril apresentam contribuições relativamente distintas para o ruído de rolamento total:

- Até cerca de 120 km/h, o carril é ligeiramente mais preponderante (+ 2 dB) em relação à roda, diminuindo de importância até esta velocidade; aqui a contribuição das emissões sonoras da roda e carril é mais ou menos equivalente;

- para velocidades superiores a 120 km/h a emissão sonora da roda torna-se ligeiramente mais preponderante (+2 dB).

- A energia de vibração das rodas concentra-se nas frequências superiores a 1500 Hz; a energia da emissão sonora do carril distribui-se por uma banda larga de frequências entre 250-1250 Hz enquanto as travessas contribuem com emissões sonoras em frequências inferiores a 400 Hz. A intensidade de vibração das travessas depende principalmente do grau de isolamento oferecido pelas palmilhas, o qual é fator direto da rigidez vertical das mesmas.

A totalidade das emissões sonoras resultantes das várias fontes acima mencionadas constituem o ruído devido à circulação ferroviária na Linha de Cascais. A consideração destes mecanismos é importante no sentido da otimização das intervenções para redução do ruído.

4. Metodologia do Plano de Ação

4.1. Princípios

Os Planos de Ação destinam-se, segundo a legislação aplicável, a definir ações e medidas de minimização de ruído no sentido de melhorar a qualidade do ambiente sonoro e de repor, tanto quanto possível e/ou razoável, os níveis vigentes de ruído ambiente dentro de limites estipulados. Estes limites referem-se, na legislação nacional, a zonas sensíveis e mistas, e consideram os distintos períodos de referência: diurno (entre as 7h00 e as 20h00), entardecer (entre as 20h00 e as 23h00) e noturno (entre as 23h00 e as 7h00).

O PA da Linha de Cascais tem por objetivo estabelecer um programa de atuação com vista à redução, controlo e gestão do ruído de origem ferroviária eliminando, tanto quando possível, conflitos com valores limite e ser conducente a uma melhoria geral do ambiente sonoro na área envolvente da GIF. Assim, o presente PA estabelece uma metodologia de intervenção faseada, com base nas tipologias de medidas de controlo de ruído e na análise de benefícios e de viabilidade técnica, operacional e económica.

Tal envolve (i) a análise de zonas, onde se verificam níveis sonoros excessivos em conflito com os valores limite estipulados na legislação aplicada sobre ruído ambiente, bem como a apreciação e a hierarquização de intervenções, (ii) a consideração de distintas tipologias de medidas de minimização de ruído, o estudo da sua viabilidade e correspondente eficácia e (iii) o faseamento das diversas ações preconizadas. O faseamento é ditado tanto pelos benefícios a colher, como pela viabilidade prática da implementação.

4.2. Metodologia geral

O presente PA resulta da avaliação da situação acústica na envolvente da Linha de Cascais (faixa lateral de 300 m de ambos os lados em relação ao eixo da via) patente nos mapas de ruído elaborados e da confrontação com os valores limite dos níveis sonoros expressos para aquele território (classificação acústica dos municípios em zonas sensíveis e mistas) bem como dos critérios de qualidade atualmente aceites a nível internacional e das boas práticas seguidas.

Os MER da Linha de Cascais para os indicadores de ruído ambiente L_{den} e L_n, mostram as áreas geográficas expostas ao ruído ambiente, caracterizado em intervalos de níveis sonoros (normalizados de 5 em 5 dB(A)), delimitadas pelas diferentes curvas isofónicas.

Foram elaborados os mapas de conflitos para toda a envolvente da Linha, considerando as emissões sonoras incidentes e os valores limite correspondentes a cada zona patente na carta de classificação acústica do território e/ou disposições legais aplicáveis.

O grau de conflito foi codificado segundo os intervalos de 0 a 3 dB, de 3 a 5 dB e acima de 5 dB. De entre os dois indicadores de ruído legais vigentes, foi escolhido o indicador L_{den} para se proceder à análise dos conflitos, por ser aquele em que se verificam os maiores graus de conflito. De facto, o maior número dos movimentos de comboios ocorre durante os períodos dia/entardecer, pelo que aquele indicador contabiliza as situações mais desfavoráveis.

Para proteção da generalidade das áreas de vizinhança da linha onde se verificam valores de conflito até 3 dB, foram preconizadas medidas de redução do ruído que passam, especificamente, por ações diretas na via férrea.

Para as áreas com valores de maior conflito com os valores limite legais, consideradas de intervenção prioritária, foram estudadas e desenvolvidas diversas estratégias e medidas de controlo e redução de ruído.

Para o cálculo das populações expostas foi efetuado o cruzamento dos dados de população por subsecção estatística do Censos 2011 considerando a população distribuída proporcionalmente pelo volume do edifício, para a fachada mais exposta ao ruído, de acordo com o exposto no ponto 4 “Cálculo da população exposta a partir dos mapas estratégicos de ruído” do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Versão 3” de Dezembro 2011 da Agência Portuguesa do Ambiente. De notar, que ao atribuir toda a população residente num determinado edifício à fachada mais exposta, esta metodologia pode sobrestimar a quantidade de população de facto exposta ao ruído, o que corresponde ao cenário mais desfavorável.

As medidas de redução de ruído foram selecionadas utilizando os critérios de eficácia técnica e de razoável custo associado, seguindo as boas práticas de Engenharia Acústica, no sentido de reduzir a extensão das curvas isofónicas e, como tal, a exposição das populações ao ruído. As medidas foram

desenhadas no sentido de não interferir com o funcionamento e operacionalidade da infraestrutura ferroviária.

As estratégias e medidas encontradas encontram-se hierarquizadas e a sua adoção é faseada no plano geral de intervenções, numa opção metodológica de desenvolvimento harmonioso, tendo em conta a diversidade de *stakeholders* envolvidos (Gestor da Infraestrutura, Operadores/Concessionários, Municípios, Tutela).

5. Envolvente acústica da Linha de Cascais

5.1. Análise acústica da envolvente com base nos dados dos MER

Desde o seu início, ao pk 0+000, no Cais do Sodré, até ao Túnel da Gibalta, cerca do pk 11+200 da linha, tanto do lado da 'via ascendente' (no sentido da quilometragem) como do lado da 'via descendente' (no sentido da quilometragem) a Linha de Cascais é ladeada por vias de tráfego rodoviário de grande circulação – a Av. 24 de Julho pelo lado Norte e a Av. de Brasília pelo lado Sul da via-férrea - ou pelo estuário do rio Tejo. A envolvente deste troço da linha apresenta, do lado descendente, um cariz principalmente urbano.

Da análise dos MER para o troço Cais do Sodré - Gibalta, podem-se observar valores do indicador L_{den} superiores a 65 dB(A) num corredor envolvente da linha-férrea com uma largura que varia aproximadamente entre os 60 m e os 140 m. Relativamente ao indicador L_n, podem-se observar níveis superiores a 55 dB(A) num corredor com uma largura aproximadamente entre os 40 m e os 140 m.

Refira-se que a maioria dos edifícios existentes na envolvente da linha-férrea deste troço são de escritórios ou de serviços, existindo apenas um reduzido número de edifícios de habitação expostos a níveis de ruído elevados. Estes edifícios de habitação situam-se principalmente junto a Algés, particularmente na Reta do Dafundo, entre a Estação de Algés e a ponte sobre o rio Jamor.

Desde o Túnel da Gibalta até Cascais, o corredor ferroviário da Linha passa então a atravessar a área peri-urbana/suburbana da cidade de Lisboa ladeado, com alternância irregular, por vias rodoviárias, pelo mar, por terrenos sem ocupação específica e por múltiplas construções de natureza e características diversas. Grande parte das construções correspondem a moradias (vivendas de dois pisos) ou prédios de habitação, situando-se a afastamentos diversos da linha-férrea.

Neste troço e segundo análise dos MER, observam-se valores de L_{den} superiores a 65 dB(A) num corredor envolvente da linha-férrea de largura variável entre os 40 m e os 120 m. Podem-se observar valores do indicador L_n superiores a 55 dB(A) num corredor de largura entre os 40 m e os 130 m.

Em muitos casos, os níveis sonoros elevados devem-se à existência na via de troços em carris de barra curta com juntas e aparelhos de mudança de via (AMV), como sejam os troços localizados nas zonas de Algés, Paço de Arcos e Santo Amaro de Oeiras.

Salienta-se ainda que em praticamente toda a extensão da Linha de Cascais existem sempre vias de tráfego rodoviário com traçados paralelos à linha-férrea na sua proximidade. Na maior parte dos casos,

trata-se de vias rodoviárias com grandes fluxos de tráfego, nomeadamente a Av. 24 de Julho, Av. da Índia, Av. de Brasília, e a Av. Marginal (Estrada Nacional n.º 6). Estes importantes fluxos de tráfego rodoviário geram níveis sonoros bastante elevados nas suas proximidades. Deste modo, verifica-se uma importante concorrência em termos de contribuições para o ruído ambiente global registado na envolvente da Linha de Cascais.

Foram identificados diversos núcleos com usos habitacionais, vários estabelecimentos de ensino e um centro de saúde (Centro de Saúde de São João do Estoril, ao pk 22+020/pk 22+090, sentido descendente) na envolvente próxima (até 100 m) da Linha.

5.2. Medidas já implementadas e em curso

Observações e visitas técnicas bem como as informações recolhidas para esta linha permitiram identificar um conjunto de medidas de redução e controlo de ruído já implementadas na via e não contempladas nos MER, tais como:

i) barreiras acústicas (painéis metálicos/transparentes) e

ii) beneficiação do troço identificado da via, efetuada recentemente pela IP. A beneficiação da via incluiu a substituição dos carris, balastro e travessas, estando esta medida agendada para outros troços, de acordo com o previsto plano de modernização da Linha de Cascais.

A tabela 2 identifica a medida, bem como a sua data de implementação e eficácia estimada, em termos de redução das emissões sonoras.

Tabela 2. Medidas já implementadas na Linha de Cascais.

Designação	Início [pk]	Fim [pk]	Extensão [m]	Altura [m]	Tipo de barreira	Sentido	Data	Eficácia
Barreira acústica	13+400	13+442	42	1,5	refletora	descendente (Paço de Arcos)	2008	5 dB(A)
Barreira acústica	14+540	14+603	63	2	refletora	ascendente (Paço de Arcos)	2008	2 dB(A)
Barreira acústica	15+560	15+610	50	3	refletora	ascendente (Santo Amaro)	2018	5 a 10 dB(A)
Barreira acústica	20+633	20+697	64	3	absorvente	descendente (São Pedro)	2008	2 dB(A)
Barreira acústica	21+689	21+714	25	3	mista	descendente (São João)	2008	4 a 8 dB(A)
Beneficiação da via	9+650	11+900	2250	-	-	Ambos (troço Cruz Quebrada – Caxias)	2018	Até 5 dB(A)

5.3. Mapas de conflito

Foi solicitada a todas as Câmaras Municipais, cujas áreas territoriais sejam de algum modo percorridas pela GIF, informação relativa ao zonamento acústico do Município sob a sua responsabilidade, o que corresponde à classificação do território pela(s) autarquia(s) em função da sua sensibilidade ao ruído – zonas sensíveis ou zonas mistas ou, objetivamente, sem classificação acústica, na determinação regulamentar.

A tabela 3 resume a informação utilizada, de acordo com os dados disponibilizados pelas várias Câmaras Municipais.

Tabela 3. Classificação acústica da zona envolvente.

Câmara Municipal	Classificação acústica envolvente da Linha	L_{den} dB(A) *valor limite*	L_n dB(A) *valor limite*
LISBOA	Zona Mista	65	55
CASCAIS	Zona Mista / Zona Sensível	65 / 55	55 / 45
OEIRAS	Zona Mista	65	55

Esta informação foi cruzada com a área geográfica da envolvente da Linha de Cascais, de modo a obter-se a informação relevante para o cálculo do respetivo mapa de conflitos. Foi, no entanto, tido em conta que, tratando-se de uma grande infraestrutura de transportes, qualquer que seja a classificação atribuída pelo município, os limites estabelecidos no RGR apontam para valores limite de 65 dB(A) para o indicador de ruído ambiente L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n como valores limite para as áreas vizinhas (entendida como uma vizinhança de 100 m) desta linha ferroviária.

De referir que, embora o Município de Cascais possua zonamento diferenciado entre zonas mista e zonas sensíveis, na proximidade da Linha de Cascais e nas áreas onde os níveis sonoros podem ultrapassar os valores regulamentares apenas se verificou a existência de zonas mistas, pelo que foram aplicados os limites de 65 para L_{den} e 55 para L_n.

A partir dos MER da Linha de Cascais procedeu-se à elaboração dos mapas de conflitos associados à classificação acústica territorial com base nas zonas sensíveis e mistas. Os mapas de conflitos permitem

uma análise e quantificação cuidada dos desvios em relação aos limites legais e a elaboração de estratégias e intervenções com vista à sua minimização.

Os mapas de conflitos, para ambos os indicadores L_{den} e L_n, são apresentados nas figuras 3 a 8. Note-se que estes mapas transcrevem, sob forma gráfica, o diferencial entre as emissões sonoras incidentes e os valores limite correspondentes a cada zona. Assim, podem existir variações em função da classificação acústica do território, caso esta classificação (ou a sua ausência) varie em zonas fora dos limites da faixa de proximidade da via (100 m).

O código de cores utilizado em todas as figuras reflete a divisão entre os vários graus de conflito: 0 a 3 dB, 3 a 5 dB e superiores a 5 dB, providenciando uma visão global da hierarquização das intervenções.

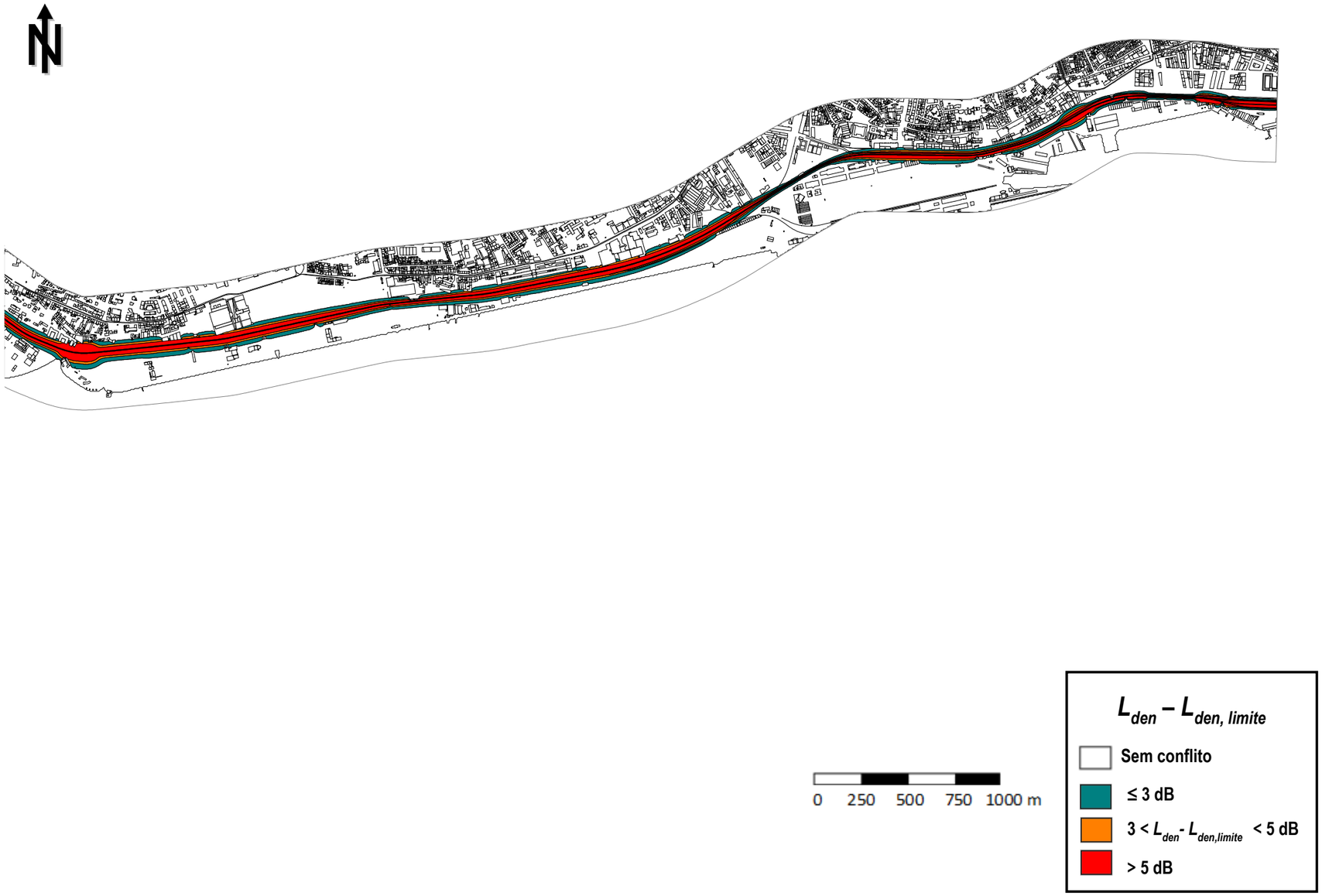


Figura 3. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Cais do Sodré – Belém) e na classificação acústica territorial - Indicador L_{den}

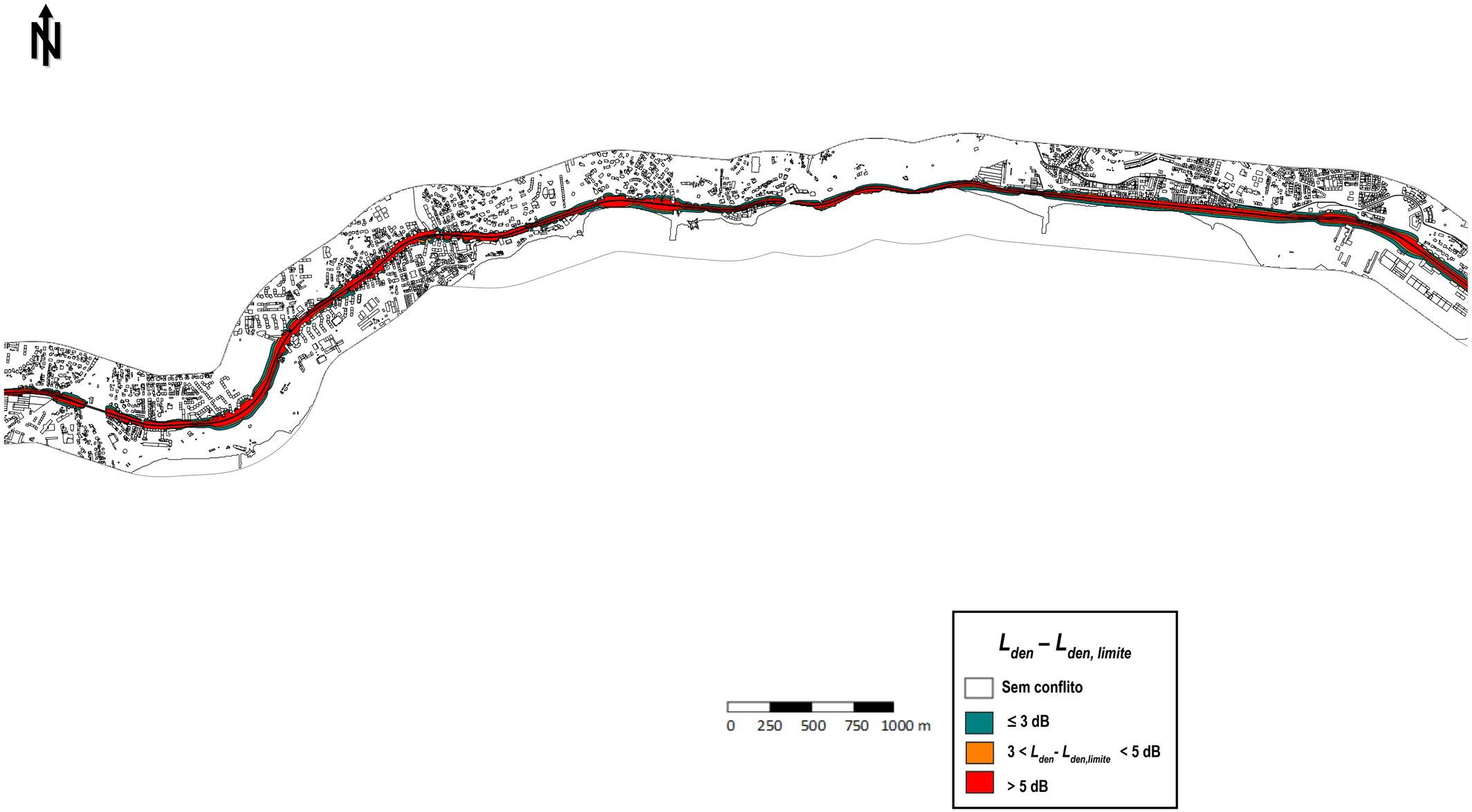


Figura 4. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Belém/Algés-Oeiras) e na classificação acústica territorial - Indicador L_{den}

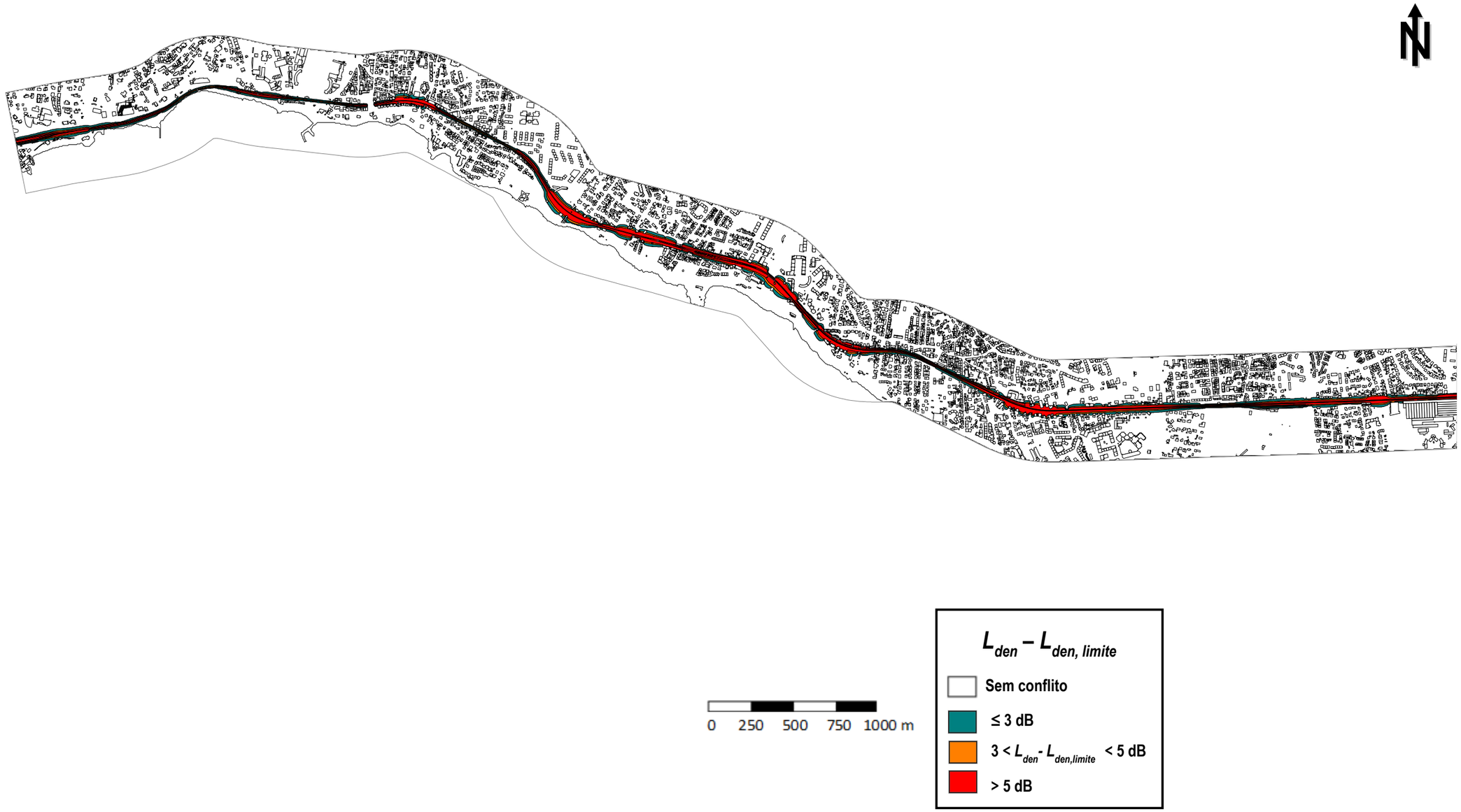


Figura 5. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Oeiras-Cascais) e na classificação acústica territorial - Indicador L_{den}

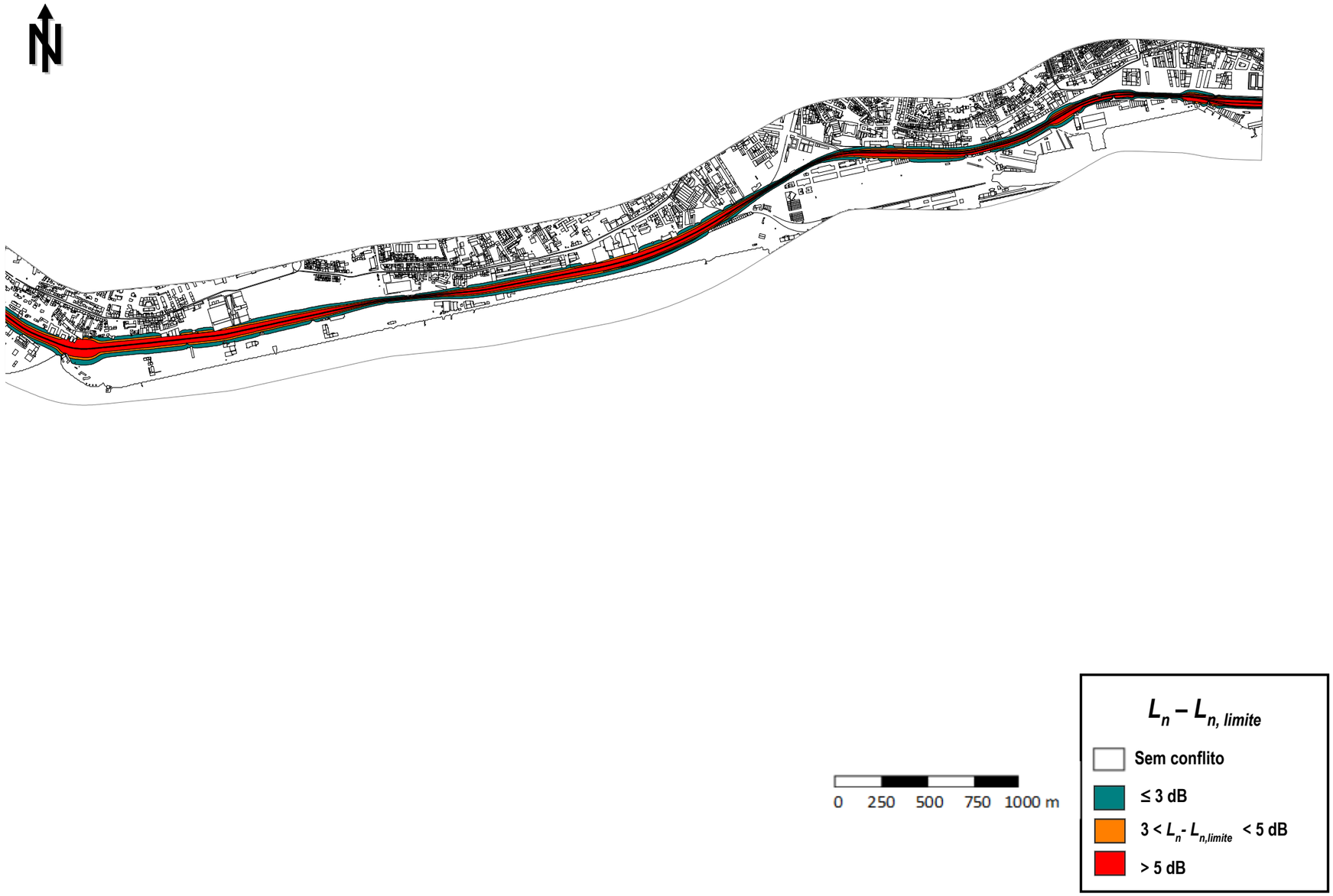


Figura 6. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Cais do Sodré-Belém) e na classificação acústica territorial - Indicador L_n

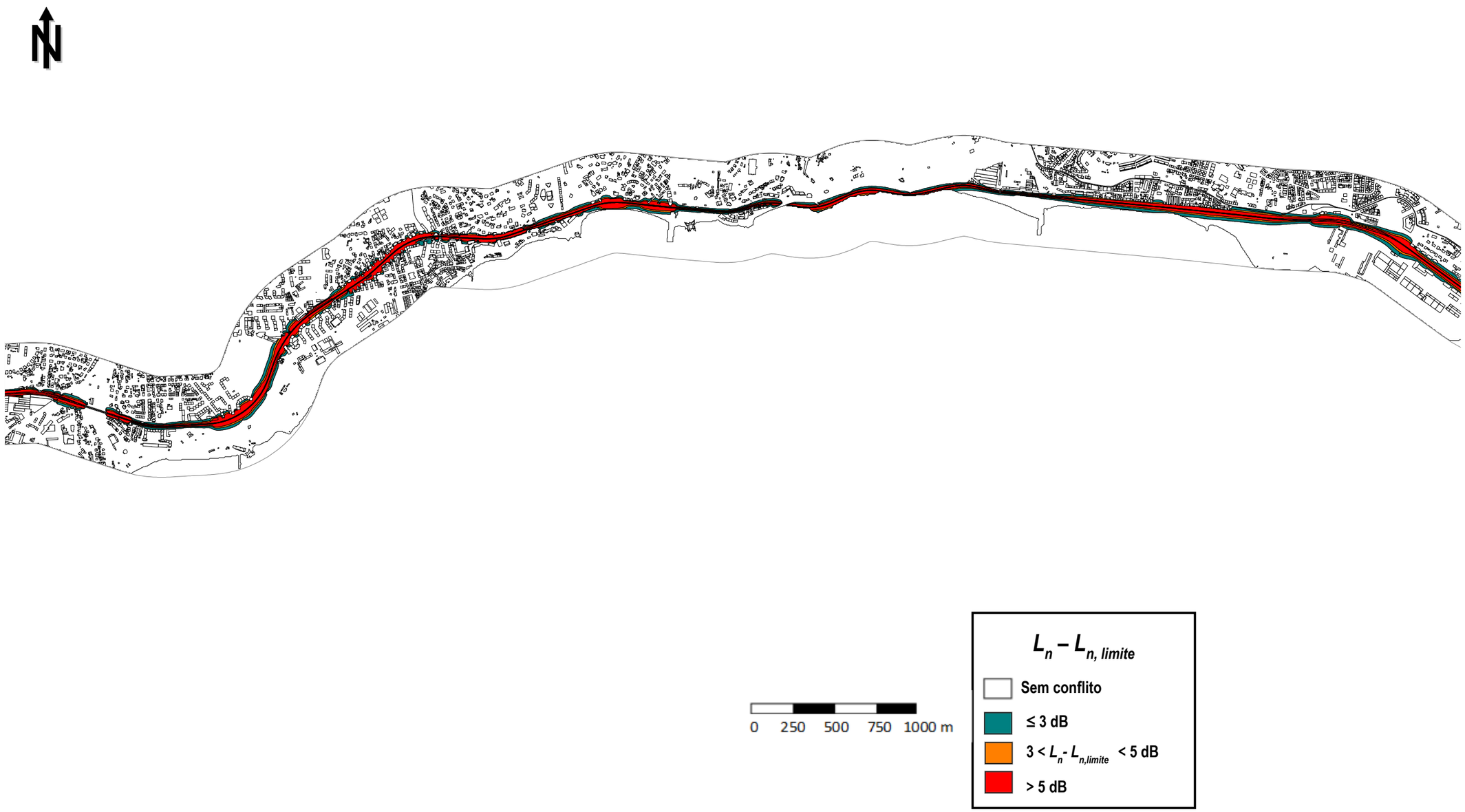


Figura 7. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Belém/Algés-Oeiras) e na classificação acústica territorial - Indicador L_n

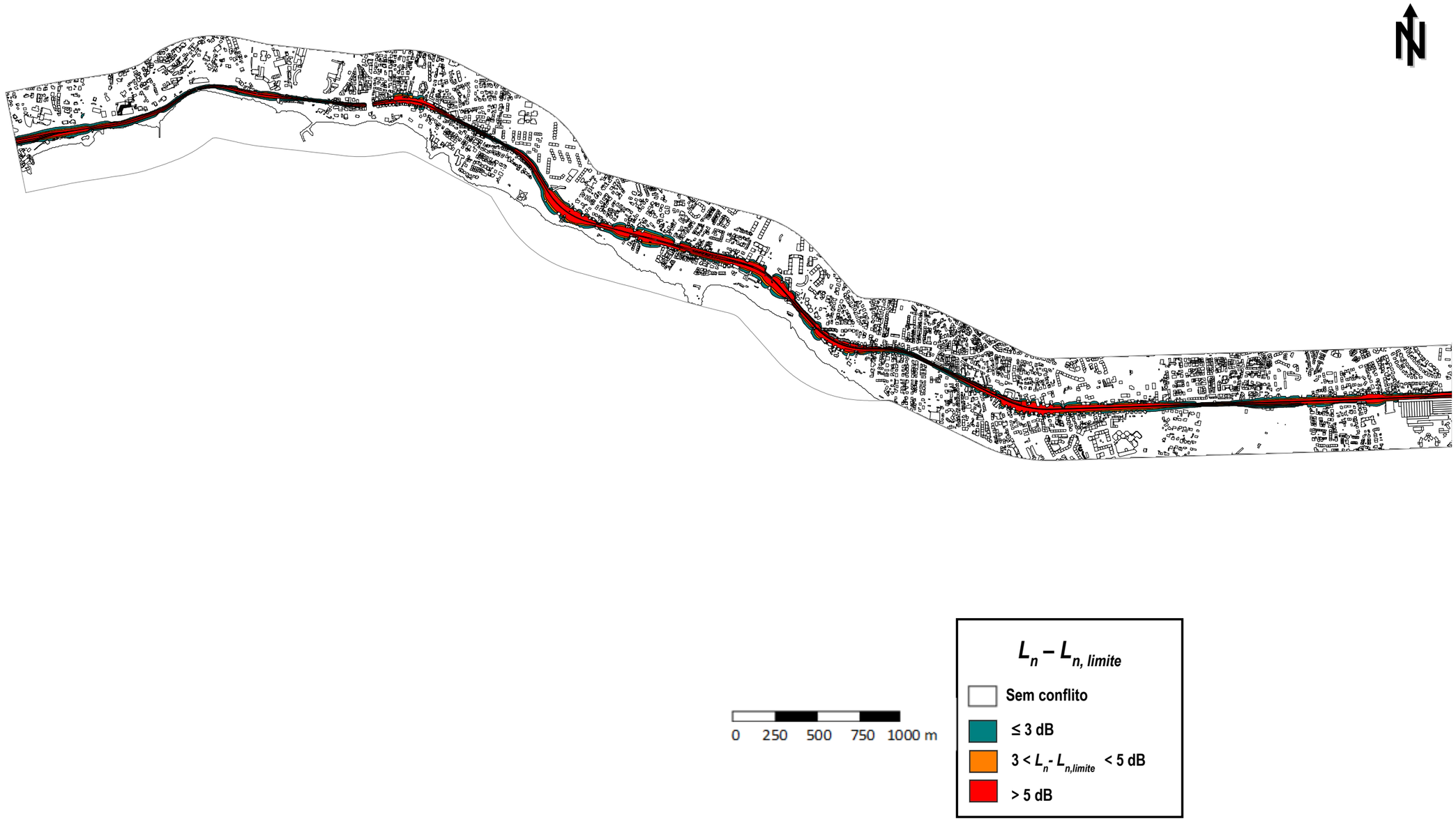


Figura 8. Mapa de Conflitos baseado nos MER da Linha de Cascais (Oeiras-Cascais) e na classificação acústica territorial - Indicador L_n

6. Zonas de intervenção prioritária

Numa análise global dos mapas de conflito, podemos verificar que as zonas em que se observam conflitos com os limites regulamentares abrangem várias áreas com densidade urbanística na envolvente muito próxima da linha (< 50 m), nomeadamente na área de Algés, entre Paço de Arcos e Oeiras e entre Carcavelos e o Estoril. Estas áreas contêm edifícios de habitação com diversas tipologias (moradias unifamiliares e prédios de apartamentos com um número de andares variável), edifícios escolares e edifícios de serviços de saúde.

Uma análise mais detalhada das áreas em conflito permite identificar onze zonas de intervenção prioritária na envolvente da Linha de Cascais, correspondendo a zonas de maior conflito no âmbito do presente PA. Estas zonas são consideradas de intervenção prioritária por corresponderem a zonas de exposição das populações a níveis sonoros mais elevados, e, como tal, requerendo objetivos de maiores graus de redução sonora, foram alvo de uma análise detalhada no sentido de desenhar soluções que, de forma otimizada e integrada, satisfizessem a necessária eficácia de controlo de ruído.

As diferentes zonas de intervenção prioritária podem ser observadas esquematicamente nas figuras 9 a 11. Não foram identificadas, no troço entre o pk 0+000 (estação do Cais do Sodré) e aproximadamente o pk 6+800 (estação de Belém), zonas consideradas como de intervenção prioritária.

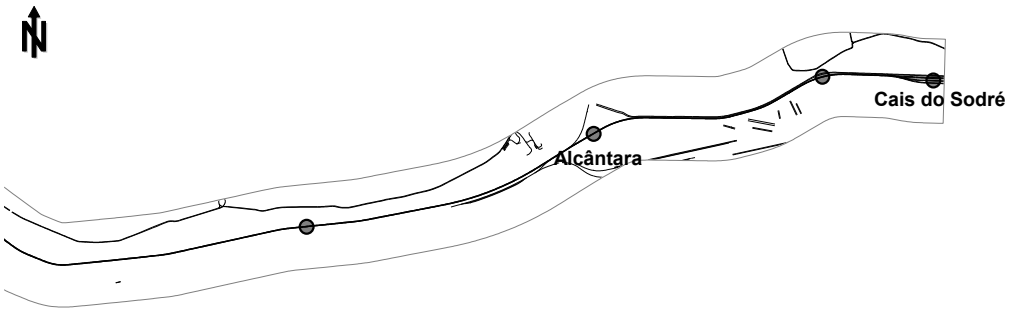


Figura 9. Troço Cais do Sodré – Belém. Não foram identificadas zonas de maior conflito.

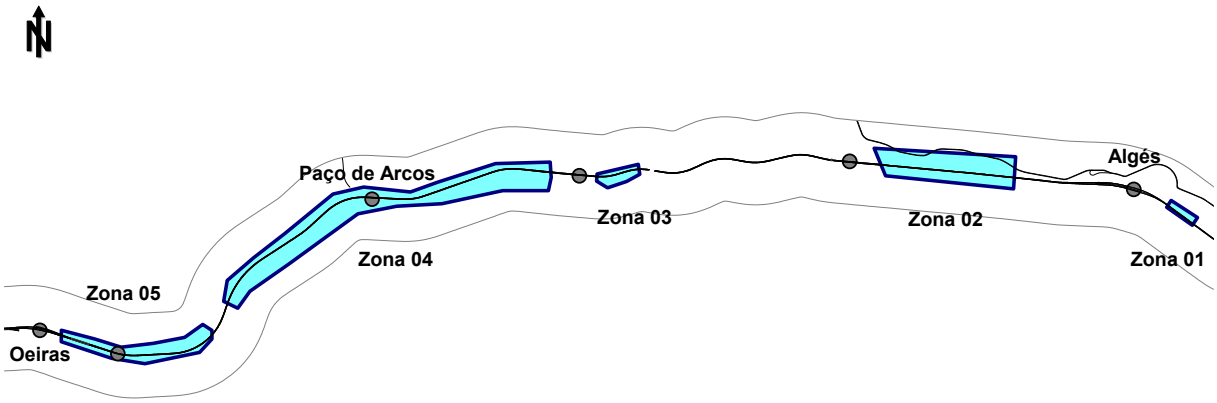


Figura 10. Troço Belem – Oeiras. Zonas de maior conflito identificadas na Linha de Cascais.

Figura 11. Troço Oeiras – Cascais. Zonas de maior conflito identificadas na Linha de Cascais.

As zonas consideradas para intervenção prioritária encontram-se descritas na Tabela 4.

Tabela 4. Zonas de intervenção na Linha de Cascais.

Zona	Município	Inicio (pk)	Fim (pk)	Localização recetores
1	Lisboa	7+270	7+490	sentido descendente
2	Oeiras	8+680	9+600	sentido descendente
3	Oeiras	11+335	11+650	predominantemente ascendente
4	Oeiras	11+970	14+610	ambos os sentidos
5	Oeiras	14+870	15+770	ambos os sentidos
6	Oeiras/Cascais	16+750	17+020	predominantemente descendente
7	Cascais	18+125	19+310	ambos os sentidos
8	Cascais	19+780	20+200	ambos os sentidos
9	Cascais	20+420	22+360	ambos os sentidos
10	Cascais	22+740	23+275	predominantemente ascendente
11	Cascais	23+960	24+100	sentido descendente

7. Ações para gestão e redução do ruído ferroviário

Podem ser definidas distintas tipologias de intervenções direcionadas para gestão, controlo e redução do ruído de origem ferroviária. As ações consideradas para a boa gestão do ambiente sonoro podem ser do tipo (i) comunicação, sensibilização e participação pública, (ii) vigilância e monitorização, (iii) gestão de fontes emissoras de ruído e (iv) controlo e redução dos níveis sonoros de emissão ferroviária.

O plano de intervenções deve considerar uma combinação racional e integrada das diferentes tipologias de ações, numa perspetiva de abordagem equilibrada, conforme as boas práticas de engenharia acústica. De facto, a otimização, em termos técnicos e financeiros, passa pela adoção combinada de distintas estratégias e medidas permitindo benefícios acrescidos sem criar ruturas ou perceção de dificuldades por parte quer das populações (tanto utilizadores da GIF como dos espaços da envolvente da linha) quer dos operadores de transporte, sem incorrer em custos incomportáveis, sendo a análise operacional, técnica e económica parte fundamental da tomada de decisão das estratégias a adotar.

O ruído percebido num determinado recetor sensível pode ser minorado recorrendo a ações que atuem na fonte do ruído, no caminho da transmissão sonora (caso das barreiras acústicas) ou atuando no isolamento do edificado. No entanto, a redução de ruído na fonte é, em geral, mais eficaz por atuar diretamente na redução das emissões sendo que em termos económicos se revela também frequentemente mais favorável.

Por outro lado, a redução de ruído na fonte é uma ação complexa que implica um bom conhecimento dos mecanismos de geração sonora. Numa primeira aproximação é necessário identificar a fonte ou mecanismo dominante de geração de ruído, tendo em conta que o ruído total de uma composição ferroviária em movimento será, naturalmente, o somatório das contribuições das diversas fontes de ruído em presença.

De modo a minimizar o ruído nas áreas envolventes de circulação ferroviária, podem considerar-se diversas estratégias de intervenção de controlo de ruído, com destaque para intervenções em várias componentes do ruído total, conforme esquematizado na figura 12.

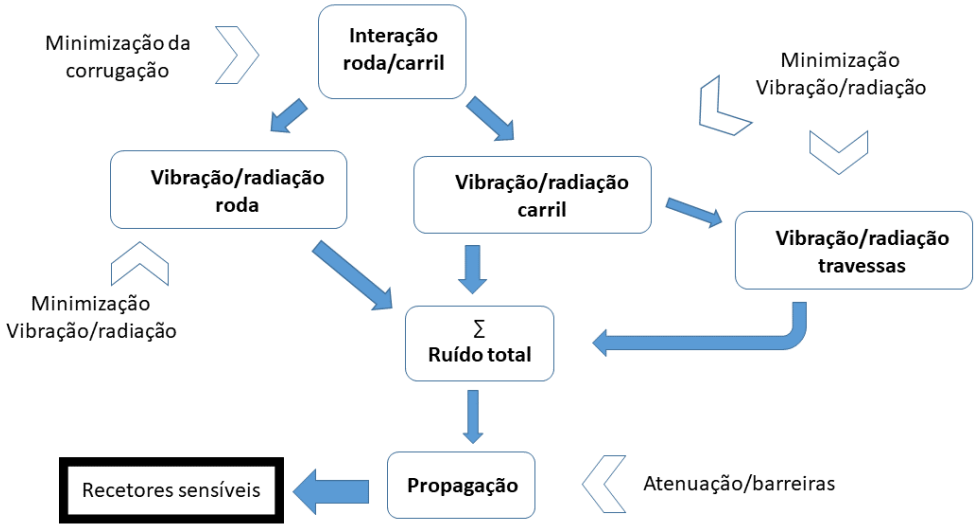


Figura 12. Componentes do ruído ferroviário e respetivas áreas de ação.

As soluções a adotar em cada caso são, naturalmente, função das situações e problemas concretos em presença, bem como dos objetivos a atingir. O sistema de propagação dos estímulos vibráteis do comboio é uma linha de transmissão complexa em que, quer a fonte (composição ferroviária), quer o transmissor (infraestrutura ferroviária, incluindo as travessas da linha), quer a carga (terreno em que se encontra instalada a linha ferroviária) desempenham um papel integrado.

As estratégias para a redução do ruído passam por criar perdas de transmissão no meio, tanto por introdução de uma determinada solução atenuadora no sistema roda-carril (em qualquer das suas componentes), como por introdução de barreiras acústicas, dispositivos de atenuação de ruído interpostos no percurso de transmissão entre o emissor (linha ferroviária) e o recetor.

Finalmente, podem ser equacionadas intervenções no próprio recetor o que, em geral, implica o reforço do isolamento da fachada do edifício em causa. No entanto, esta medida é de delicada implementação tanto mais que embora reduza os níveis sonoros no interior de um edifício específico, em nada contribui, em contraste com as outras estratégias mencionadas, para uma redução global e generalizada do ruído ferroviário. Esta solução é apenas considerada no leque de soluções últimas ou de recurso.

As principais metodologias e soluções de controlo de ruído com interesse e de potencial aplicação no âmbito do PA de uma GIF podem então incluir:

Intervenções na linha

- Renovação/beneficiação integral da ferrovia (RIV) com substituição da superestrutura;
- Soluções para minimização da vibração/radiação do carril
  - palmilhas/mantas resilientes;
  - Minimização da corrugação do carril por meio de esmerilagem acústica;
  - atenuadores sintonizados/*tuned rail dampers* (atenuação da amplitude da vibração ao longo do carril, e logo da radiação sonora, idealmente nas bandas de frequências dominantes).
- Lubrificação de via/modificadores de fricção (*curve squeal noise*);

Intervenções no material circulante

- O material circulante existente pode ser renovado ou substituído por composições renovadas//novas. Estas, em geral, apresentam substanciais reduções de emissão de ruído, devido a melhoramentos a nível das *bogies*, suspensões, freios e rodados.
- Minimização da corrugação das rodas por meio de esmerilagem;
- Modificações no sistema de frenagem (cepos sintéticos K, L e LL ou sistema de discos);
- rodas perfuradas com anéis de absorção;
- sistemas de absorção sintonizados;
- escudos de blindagem acústica nas rodas;
- modificadores de fricção/lubrificação embarcados (*curve squeal noise*).

Intervenções no percurso de transmissão sonora

- Introdução de barreiras acústicas - dispositivos de atenuação sonora interpostos no percurso de transmissão. As barreiras acústicas são apenas eficazes para atenuação do mecanismo de transmissão por via aérea. O valor da atenuação sonora induzida pela interposição de uma determinada barreira acústica é função não só das suas características físicas como também da posição geométrica relativa entre os elementos intervenientes fonte - barreira acústica - recetor.

Manutenção/monitorização de medidas de minoração

- As medidas de minoração do ruído, tanto as já existentes como aquelas a implementar decorrentes das propostas do presente PA, necessitam de um programa de verificação, monitorização e manutenção regular para garantir a conservação das suas características de perda de inserção ao longo da sua vida útil. As eventuais atividades corretivas de manutenção deverão ser calendarizadas e efetuadas, de modo a garantir a eficácia das medidas ao longo de todo o seu ciclo de vida.

Ações junto ao público

- As medidas consideradas deverão ser contextualizadas numa visão global da gestão da incomodidade e eventuais perturbações sentidas pelas populações devido ao ruído ferroviário. Tal implica um planeamento de um conjunto de ações comunicacionais, de sensibilização e participação pública, que se destinam não só a gerir as emissões de ruído, mas igualmente a perceção do ruído pelas populações equacionada com as vantagens da vizinhança de uma infraestrutura de mobilidade de elevado valor para a vivência quotidiana.

A solução final otimizada revela-se, frequentemente, como resultante da combinação de diferentes alternativas combinadas. Através da acumulação de benefícios parcelares poderão conseguir-se benefícios significativos, a custos porventura razoáveis.

Algumas medidas terão um benefício a curto prazo, na medida em que os seus resultados se farão sentir quase imediatamente após a sua implementação, enquanto que a outras estarão associados benefícios que apenas serão quantificáveis a médio ou, mesmo, a longo prazo.

Como tal, é pertinente considerar um conjunto de ações de comunicação, sensibilização e até participação pública. Estas ações destinam-se não só a comunicar as medidas de minoração/gestão das emissões de ruído, a implementar pela gestora da linha férrea, mas igualmente a contextualizar a perceção do ruído pelas populações. Deste modo, a sensibilização das populações e a comunicação com elas assume um papel fundamental na perceção do ambiente sonoro. Não só as expectativas das populações têm de ser geridas pelos vários *stakeholders* envolvidos (Gestor da Infraestrutura, Operadores/Concessionários, Municípios, Tutela) como os cidadãos têm de entender que o ruído é parte integrante de um ambiente próximo de uma GIF, podendo ser entendido como um indicador da sua atividade e dinâmica económica, se adequadamente gerido.

8. Tipologia das soluções propostas

Para a consecução dos objetivos propostos no âmbito do presente PA, redução tanto quanto possível, tendencialmente eliminação, de conflitos com graus de desvio relativamente ao valor limite legal vigente, foram estudadas diversas soluções tendo sido ensaiadas diversas simulações de intervenções na linha. Privilegiaram-se, sempre que possível, as intervenções que atuem na redução de ruído na fonte (via / material circulante).

Neste PA, não foram consideradas, por questões de exequibilidade prática, operacional ou económica, ou por não se justificarem, outras medidas tais como a limitação de velocidades de circulação, alteração ao uso dos solos ou o reforço de isolamento sonoro de fachada.

É preconizado um conjunto de intervenções diversas, em que ações diretas no material circulante e na via, constituem as medidas de controlo e redução de ruído:

- Modernização/renovação integral da via,
- Substituição do atual material circulante da série UTE/UQE 3150/3250,
- Atenuadores sintonizados de carril (TRD),
- Introdução de programa regular de esmerilagem da via de modo a minimizar o desgaste ondulatório do carril.

Estas medidas são de âmbito global/local.

As medidas de redução das emissões sonoras preconizadas são as que se afiguraram como mais exequíveis do ponto de vista prático, bem como económica e socialmente viáveis, encontrando-se também contempladas nas orientações estratégicas da IP em matéria de política de ambiente.

Para além destas medidas, o plano contempla, ainda

(i) verificação e monitorização das medidas existentes e a implementar,
(ii) manutenção de soluções de redução de ruído, conforme apropriado, e
(iii) comunicação com o público em geral e com os *stakeholders*.

As medidas propostas encontram-se detalhadas de seguida.

Intervenção na linha: Modernização/Renovação Integral da Via

Uma renovação integral da via-férrea implica, entre outras operações, a substituição integral dos carris, ou seja, a transformação de carril de barra curta com juntas por carril em barra longa soldada (BLS), a substituição de travessas de madeira (via clássica) por travessas de betão bi-bloco ou monobloco. Estas ações de renovação ou modernização servem para aumentar o ciclo de vida útil dos ativos da via-férrea.

A imagem da figura 13 ilustra duas situações de carril com barra curta, onde se pode observar a junta, geradora de níveis sonoros elevados na sua percussão pelas rodas da composição ferroviária.

Figura 13. Juntas em carril de barra curta geradora de ruído com caracter impulsivo.

Na imagem da esquerda da figura 13, pode observar-se que o carril está rigidamente fixo à travessa de betão bi-bloco enquanto que na imagem da direita o carril está fixo a travessas de madeira. As travessas numa linha ferroviária transmitem a carga dinâmica/estática para o balastro/solo. As travessas de madeira, embora sempre utilizadas em zonas com aparelhos de mudança de via (AMV), têm vindo a ser substituídas por travessa de betão bi-bloco ou monobloco (ver figura 14), mais duráveis, incombustíveis e que permitem maiores cargas.

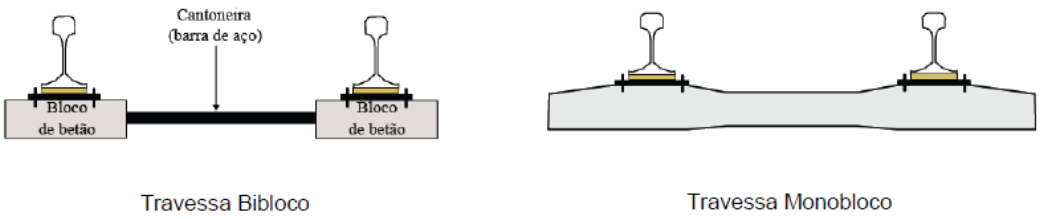


Figura 14. Tipos de travessas em betão

Note-se que a Linha de Cascais tem sido alvo de um programa de beneficiação integral da superestrutura da via com vista a garantir a integração dos equipamentos instalados no futuro projeto de modernização

desta via. Estas ações visam a futura integração da Linha de Cascais na restante rede ferroviária nacional via ligação Alcântara-Linha de Cintura. No âmbito deste programa já foram realizadas várias intervenções, nomeadamente a intervenção no troço Cruz Quebrada – Caxias, a qual resultou numa notável melhoria no nível de conforto dos passageiros, com notória redução do nível do ruído e vibrações percebidas (mesmo com o atual material circulante).

De acordo com o conhecimento atual, integrado no modelo interino de cálculo de ruído ferroviário RMR96/SRMII, podem atribuir-se benefícios combinados (ou seja, reduções), nas emissões de ruído aéreo, da ordem de 5 dB(A), na utilização de carril de barra longa soldada (BLS) em comparação com carril de barra curta com juntas (devido à eliminação do ruído de impacto) e na substituição de travessas de madeira por travessas de betão monobloco.

Intervenção no material circulante: substituição

O grande potencial na redução dos níveis de ruído ferroviário reside na sua redução ao nível da fonte, pelo que uma intervenção em grande escala no material circulante é um dos componentes óbvios desta estratégia. Tal implica uma renovação profunda do material circulante (interior e exterior) ou mesmo uma substituição do material circulante atual por novas composições.

O material circulante novo/renovado, em geral, apresenta substanciais reduções de emissão de ruído, devido a melhoramentos ao nível das *bogies*, suspensões, freios e rodados, com uma consequente melhoria do conforto dos passageiros.

No caso do atual material circulante na Linha de Cascais, este encontra-se, segundo informações do operador CP, no fim do ciclo de vida útil, tendo em conta que a últimas ações de modernização/renovação foram efetuadas a partir de 1998. Assim, o operador CP irá adquirir novas automotoras elétricas para a Linha de Cascais para substituição das atuais UTE/UQE 3150/3250. Tal também poderá implicar a substituição da catenária atual de 1,5 kV DC (caso único na rede ferroviária nacional), pela catenária de 25 kV, comum a toda a restante rede.

Os benefícios da substituição do material circulante UTE/UQE 3150/3250 na Linha de Cascais são potencialmente elevados, no que respeita à redução do nível de ruído ferroviário gerado pela operação da linha.

Uma análise dos resultados de extensas campanhas de medição e caracterização do material circulante nas vias férreas geridas pela IP, efetuadas de modo a adaptar o método de cálculo de ruído ferroviário RMR96/SRMII ao material circulante português (Alarcão D., Bento Coelho J. L., 2008 e 2009) permite comparar os níveis sonoros gerados pelas circulação de composições ferroviárias como se mostra no gráfico da figura 15, no qual foi apenas considerado material circulante que efetua serviço de passageiros. Para efeitos comparativos, a velocidade das composições foi normalizada a 90 km/h (velocidade máxima das UTE/UQE 3150/3250), a distância à via considerada foi de 7,5 metros, em troços com carris de barra longa soldada. O material circulante UME 3400, em serviço desde 2002 na Área Metropolitana do Porto, foi considerado como "referência" em termos de emissões de ruído aéreo na medida em que exibe valores mais baixos, sendo o restante material circulante, atualmente ao serviço de passageiros, comparado com aquela referência.

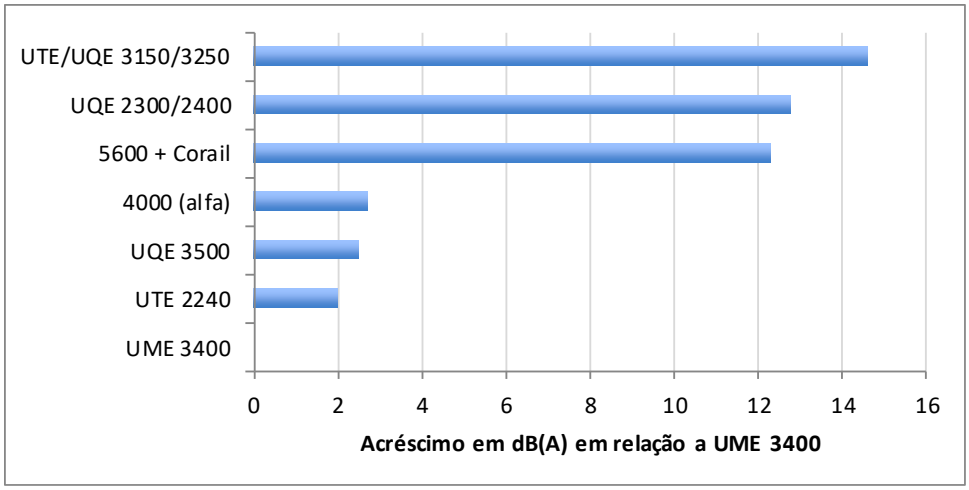


Figura 15. Gráfico ilustrativo dos acréscimos relativos, em termos de emissão de ruído aéreo, do material circulante de passageiros.

O gráfico da figura 15 ilustra a diversidade do material circulante atual, em termos de emissões de ruído aéreo, em dois grupos com magnitudes distintas em relação à "referência" UME 3400. Os acréscimos nos níveis emitidos de ruído correlacionam-se com características específicas do material circulante, nomeadamente o sistema de frenagem (discos vs. cepos).

De facto, no caso dos sistemas de frenagem que atuem na roda (cepos), observa-se o desenvolvimento de corrugação na superfície de contacto das rodas. A corrugação deve-se a vários fenómenos de transferência termoelástica, e tal faz com que os níveis de ruído de rolamento de composições com frenagens de cepos sejam superiores às das composições com frenagem de disco. Os acréscimos são

tipicamente da ordem dos 10 dB(A), o que é confirmado no gráfico da figura anterior. Estes factos encontram-se estabelecidos desde 1980 (Thompson, 2009).

Na figura 16 (Thompson, 2009), pode ser observado o efeito de corrugação sobre a superfície de contacto da roda devido ao sistema de frenagem com cepos (b). O sistema de frenagem de discos mantem a superfície de contacto sem corrugação visível (a).

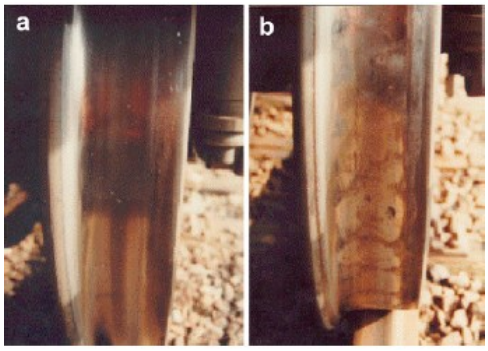


Figura 16. Superfície de rolamento de roda com (a) sistema de frenagem de discos, (b) sistema de frenagem de cepos atuantes na roda.

As UME 3400, UTE 2240 e Série 4000 (Alfa) apresentam um sistema de frenagem exclusivamente de discos, o qual não atuando na mesa de rolamento da roda, previne efeitos de corrugação/degaste ondulatório nesta, com benefícios notórios no que respeita ao nível de ruído de rolamento. As UQE 3500 têm um sistema de frenagem electro-pneumático predominantemente de discos, com cepos de material sintético. As composições da série 3150/3250 ao serviço na Linha de Cascais apresentam um sistema de frenagem 100% de cepos enquanto a série 2300/2400 (ao serviço na Linha de Sintra) apresenta uma mistura de discos e cepos que atuam diretamente na roda, com consequente desgaste e corrugação deste. Utilizadas no serviço Intercidades, as locomotivas da série 5600 também utilizam um sistema de frenagem 100% cepos, sendo que as carruagens CORAIL/Sorefame têm um sistema combinado de discos e cepos nas rodas. Tal reflete-se num maior nível sonoro emitido por estas composições em relação às composições "referência" UME 3400.

Tal pode ser observado, a título ilustrativo, na figura 17, a qual apresenta resultados previsionais dos diferentes níveis de ruído de rolamento emitidos por composições ferroviárias em função do tipo de frenagem, a partir do método previsional de ruído ferroviário CNOSSOS (2012). Para esta simulação, considerou-se um carril com manutenção regular e corrugação típica, combinados com rodas pertencentes a composições com frenagem por cepos de ferro fundido (CI), cepos compósitos (L ou LL)

e discos. A distância à via considerada foi de 7,5 m e a velocidade das composições normalizada a 80 km/h.

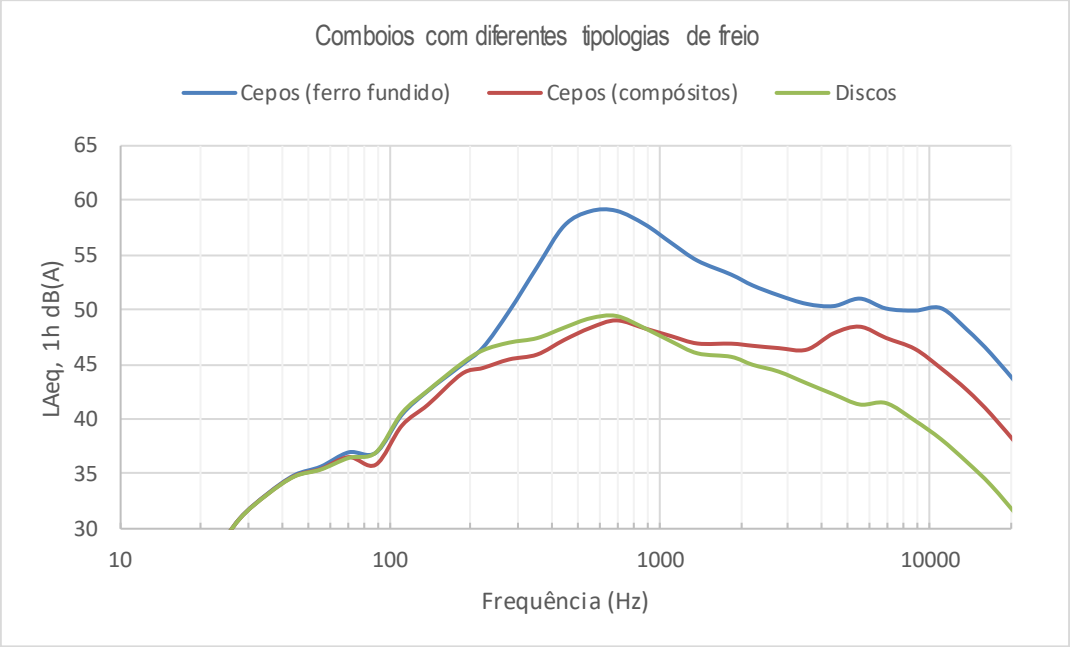


Figura 17. Diferentes níveis sonoros de emissão em função da frequência e para diversas tipologias de freios dos comboios (CNOSSOS, 2012).

Os valores totais obtidos para o ruído de rolamento das composições (a 7,5 m) são de 67 dB(A), para o sistema de frenagem por cepos de ferro fundido, 60 dB(A) para o sistema de frenagem por cepos compósitos e 59 dB(A) para o sistema de frenagem por discos. As reduções, em relação a rodas atuadas por freios de cepo em ferro fundido, são da ordem dos 7 a 8 dB. Note-se, no entanto, que estes valores assumem um carril em bom estado, isto é, com uma magnitude de corrugação/desgaste ondulatório reduzida e uma manutenção regular por meio de esmerilagem. Caso o carril apresente magnitudes de corrugação/desgaste ondulatório mais elevadas, a utilização de sistemas de frenagem por discos ou cepos sintéticos não oferece valores de redução, em termos de ruído aéreo emitido, tão significativos podendo-se assumir ganhos marginais, inferiores a 3 dB (Thompson, 2009).

A substituição do material circulante na Linha de Cascais por material circulante de conceção mais recente oferecerá, assim, reduções significativas, não só no que respeita à redução do nível de ruído ferroviário gerado pela operação da linha, mas também melhorias no conforto e comodidade dos passageiros. Podem admitir-se benefícios (ou seja, reduções) realistas, nas emissões de ruído aéreo,

da ordem de pelo menos 5 a 6 dB(A), através da substituição do atual material circulante, composto pelas séries UTE/UQE 3150/3250, por material circulante de geração mais recente. Estes valores são suportados pelos valores de emissão constantes do modelo de ruído de tráfego holandês SRMII/RMR96, através da substituição de comboios da categoria 2 (UTE/UQE 3150/3250) por comboios da categoria 8 (UME 3400) (Alarcão, D., Bento Coelho, J. L., 2008, 2009).

Intervenções na linha: atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)

O carril comporta-se como uma barra vibrante (barra "infinita"), apresentando modos de oscilação verticais e horizontais. O decaimento da magnitude dos modos vibratórios induzidos no carril é quantificado pela medição do *track decay rate* do carril em questão, valor que varia com a frequência, expresso em dB/m e medido de acordo com a norma ISO EN-3095.

O decaimento/amortecimento do carril e o grau de acoplamento travessas/carril, determinam a intensidade das vibrações do carril. Estas serão menores num sistema mais rígido, enquanto um sistema com palmilhas/fixadores mais resilientes permite maior intensidade de vibração do carril e, por consequência, maiores emissões sonoras por condução aérea. Na prática, são utlizadas palmilhas de rigidez média, pelo que para minimizar as emissões sonoras devido à vibração do carril, recorre-se a atenuadores sintonizados de carril.

Os atenuadores sintonizados de carril (TRD) são sistemas massa-mola, desenhados de modo a atenuarem a amplitude dos modos de vibração do carril, dissipando energia em determinadas bandas de frequência e como tal reduzindo a emissão sonora resultante das vibrações induzidas no carril. Tal corresponde a um aumento do amortecimento, ou seja, do valor do *Track Decay Rate* do carril. Um aumento para o dobro do *Track Decay Rate* corresponde a uma diminuição em 3 dB do ruído de condução aérea emitido pelo carril.

A Figura 18 ilustra o desempenho deste tipo de solução, ao comparar a emissão sonora (medições a três metros de distância) de um carril não tratado com um carril com TRD (Thompson, 2009).

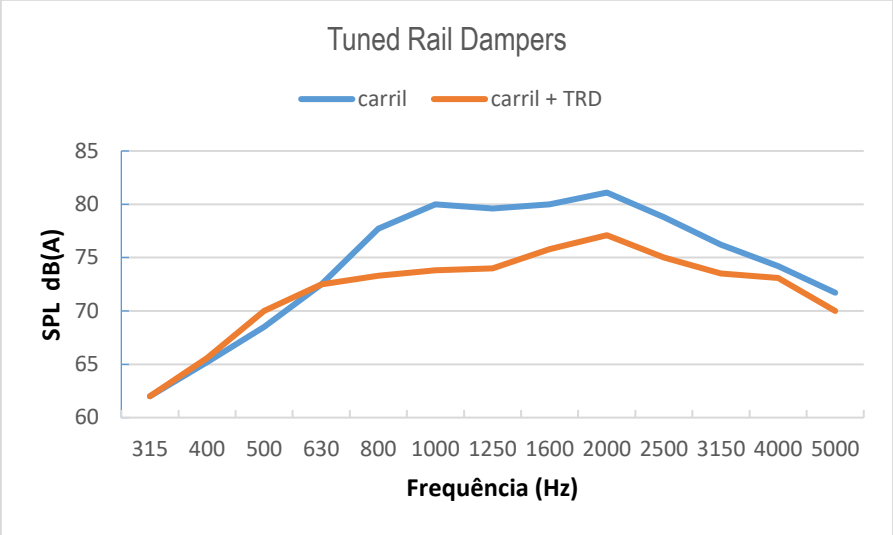


Figura 18. Desempenho de um carril com TRD em relação a um carril não tratado. Atenuação total de 3,8 dB(A).

Na figura 19 podemos observar várias propostas de construtores que seguem o mesmo princípio básico: uma massa rodeada de um elastómero, cujo conjunto é aplicado ao carril.

Figura 19. Atenuadores sintonizados de carril (TRD); esq. TATA/Corus, centro Schrey & Veit, direita STRAILastic_A.

Os benefícios resultantes da implementação de atenuadores sintonizados nos carris apresentam ganhos variáveis de 3 a 4 dB(A). Os custos da implementação desta tipologia de solução podem considerar-se como razoáveis. Estes valores são suportados por diversos estudos publicados (Thompson, 2008, 2009, 2014; Scossa-Romano, 2012; Dimitriu, 2017).

No presente trabalho, foi adotado um valor conservativo de 3 dB(A) para o ganho de redução de ruído.

Esta solução foi preconizada em troços da linha identificados, de acordo com as necessidades locais de atenuação dos níveis sonoros nos recetores sensíveis.

Intervenção na linha: esmerilagem do carril

Numa renovação ou modernização integral da via-férrea, os carris existentes são substituídos por material novo, o qual é esmerilado preventivamente. Sob a ação das cargas dinâmicas das várias composições ferroviárias, a cabeça do carril desenvolve vários tipos de desgaste, um dos quais, o desgaste ondulatório ou corrugação, é maioritariamente responsável (juntamente com a corrugação da roda) pelo ruído de rolamento emitido.

Não obstante o atual programa de modernização e beneficiação da Linha de Cascais, os carris apresentam descascamento em algumas zonas (Estações de Alcântara, São João, Carcavelos) bem como desgaste ondulatório/corrugação bem visível na cabeça do carril, como se pode observar nas fotografias da figura 20.

Figura 20. Descasque e desgaste ondulatório em carril (Linha de Cascais).

A metalurgia do carril, dinâmica da via, *mix* de velocidades, cargas dinâmicas e forças de tração, todas parecem ter um efeito no aparecimento do fenómeno de corrugação. Não é realista monitorizar todas estas influências pelo que, a monitorização é efetuada por métodos indiretos (acústicos) e diretos (ao longo da cabeça do carril com equipamento especializado).

A esmerilagem preventiva/corretiva da via-férrea (ver figura 21), a ser efetuada de um modo regular, é considerada como uma boa prática de manutenção, permitindo um bom contacto entre a roda/carril e impedindo o agravamento dos defeitos do carril que inevitavelmente decorrem da utilização normal e regular de uma via-férrea.

Figura 21. Esmerilagem de carris (fonte: www.fergrupo.pt).

A esmerilagem acústica, com menores tolerâncias do que uma esmerilagem corretiva "normal", é efetuada com um sistema embarcado de discos rotativos e acabamento com esmeril de banda contínua, a baixa velocidade (< 15 km/h).

A corrugação cresce no tempo e torna-se necessário uma planificação de ação regular de esmerilagem, como é sugerido na figura 22.

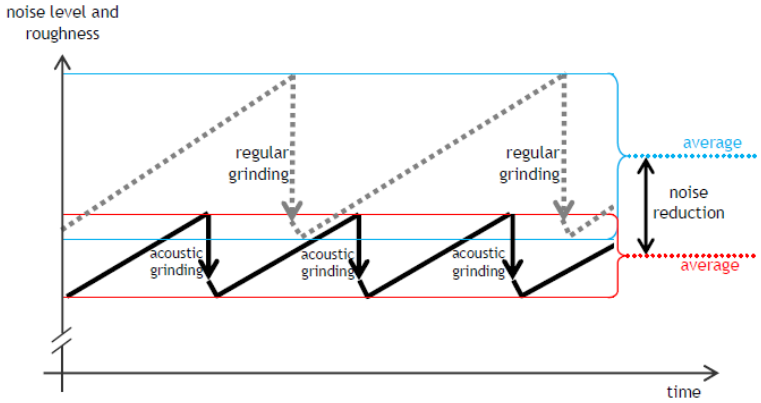


Figura 22. Efeito da esmerilagem de manutenção e da esmerilagem acústica em função do tempo (fonte UIC).

A experiência dos Gestores de Infraestrutura SBB (Suíça) (Scossa-Romano, E., Oertli, J., 2012) e NS (Países Baixos) (Dings, P. C., Dittrich, M. G., 1996), sugere que:

- O efeito máximo de redução do ruído emitido pelo sistema roda/carril proporcionado pela esmerilagem acústica mantem-se durante cerca de quatro semanas. A corrugação aumenta ao longo do tempo com a normal utilização da via.

- Para manter os carris com o mínimo de corrugação/desgaste ondulatório são recomendados intervalos entre 2 a 4 anos para ações de esmerilagem, dependendo do *mix* de material circulante e velocidades praticadas.

Assim, em caso de esmerilagem de carril que apresente um elevado grau de desgaste ondulatório/corrugação, são admitidas reduções da ordem dos 15 a 10 dB(A) com a utilização de composições com frenagem exclusivamente de discos. Para composições com frenagem com cepos sintéticos/compósitos L ou LL, os ganhos são da ordem dos 10 a 5 dB(A). Finalmente, para composições com frenagem efetuada por cepos normais, a ação de esmerilagem não é tão eficaz, podendo-se assumir ganhos da ordem dos 3 dB(A) ou inferiores.

Note-se que as dimensões do desgaste ondulatório/corrugação relevantes para o ruído de rolamento são da ordem dos 5 aos 500 mm. Corrugação de nível inferior, apelidada de micro-corrugação, é importante para a própria aderência do sistema roda-carril (Thompson, 2009). A existência de corrugação de magnitude apreciável na cabeça do carril, negará o efeito, em termos de emissões sonoras, de um sistema de frenagem por discos, o qual ao não atuar na superfície de contacto da roda, mantem-na em bom estado. De facto, a combinação de uma roda apresentando baixa corrugação, na sua superfície de contacto, com um carril com elevada magnitude de corrugação pode majorar em cerca de 7 dB as emissões sonoras do sistema roda/carril. Isto em comparação com a situação em que ambos (superfície de contato da roda e cabeça do carril) apresentem valores de corrugação reduzidos (Thompson, 2009).

Tal pode ser observado, a título ilustrativo, na figura 23, a qual apresenta resultados previsionais dos diferentes níveis de ruído de rolamento emitidos por composições ferroviárias com frenagem de discos, mas em função do grau de desgaste ondulatório da cabeça do carril, a partir do método previsional de ruído ferroviário CNOSSOS (2012). Para esta simulação, consideraram-se dois carris representativos de duas situações: carril com manutenção regular e magnitude de corrugação pouco elevada e carril apresentando uma magnitude de corrugação elevada e com pouca manutenção. Ambos são combinados com rodas pertencentes a composições com frenagem por discos. A distância à via considerada foi de 7,5 m e a velocidade das composições normalizada a 120 km/h.

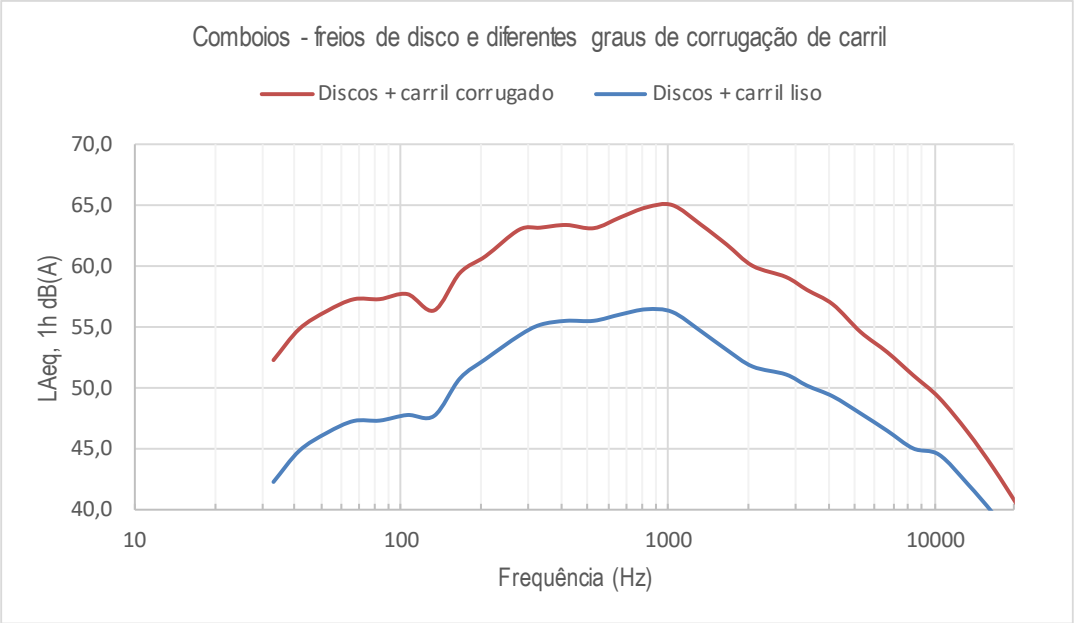


Figura 23. Diferentes níveis sonoros de emissão em função da frequência e para diversos graus de corrugação do carril (CNOSSOS, 2012).

Os valores totais obtidos para o ruído de rolamento das composições (a 7,5 m) são de 74 dB(A), para o sistema de frenagem por discos, com carril apresentando elevada magnitude de corrugação e 66 dB(A) para o sistema de frenagem por discos, mas com carril apresentando baixa magnitude de corrugação. As diferenças estimadas pelo modelo são da ordem dos 7 a 8 dB.

Os benefícios (ou seja, reduções), nas emissões de ruído aéreo, encontram-se bem estabelecidos e confirmados (Thompson, 2008, 2009, 2014; Grassie, 2012; Scossa-Romano, 2012; Tumavice, 2017).

A magnitude da corrugação aumenta com o tempo devido à utilização normal da via. Visto existir uma correlação direta entre a magnitude do desgaste ondulatório e os níveis sonoros emitidos pelo conjunto roda/carril, as ações de esmerilagem corretiva do desgaste ondulatório de carris deveriam ser efetuadas com alguma regularidade e inseridas em programas de manutenção das medidas de minoração.

Tal garantiria os benefícios (cumulativos com outras medidas) oferecidos por este tipo de intervenção, em termos de redução do ruído de rolamento. Esta ação de manutenção periódica é sugerida para toda a extensão da Linha de Cascais.

Outras ações e intervenções

Finalmente, deverão ser consideradas medidas que se revelam importantes, a médio e longo prazo, para a eficácia real e percebida das mesmas, tal como a elaboração e execução de programas regulares de manutenção/monitorização das medidas de minoração implementadas (e a implementar) e de ações a desenvolver junto ao público, de modo a promover a *goodwill*.

Os programas de verificação, monitorização e manutenção das medidas de controlo de ruído permitirão mantê-las em bom estado de funcionamento e garantir a manutenção dos graus de perda de inserção projetados. As ações de verificação justificam-se pela exposição das medidas às grandes variações de cargas dinâmicas e às condições meteorológicas exteriores em cada local.

O programa aplicado às barreiras acústicas deverá verificar a consistência da sua instalação, nomeadamente os seus pontos fracos em termos de isolamento sonoro como sejam as junções dos painéis com perfis de suporte ou entre painéis (se se tratar de barreira modular de painéis). Estas juntas são normalmente equipadas com materiais do tipo *neoprene* que se degradam com o tempo e com a exposição aos elementos atmosféricos. Tal degradação pode criar pontes fónicas que irão comprometer seriamente os valores de atenuação sonora que foram projetados. Esta ação de monitorização revestirá a forma de visita técnica e observação e análise pericial no sentido de verificar as juntas e identificar eventuais aberturas bem como painéis que possam necessitar de ser substituídos. A ação não tem de incluir quaisquer ensaios de acústica. Dado o alargado tempo de vida previsto para este tipo de solução (nunca inferior a 15-20 anos) julga-se suficiente a implementação do programa em cada ciclo de cinco anos.

No caso dos atenuadores de carril (TRD), deve ser previsto um programa anual de verificação e manutenção.

As ações comunicacionais podem incluir (i) a comunicação direta com o público em geral, não só para informar sobre intervenções na via relevantes para a minoração do ruído, mas também para gerir eventuais queixas e reclamações sobre o ruído, e (ii) a manutenção da circulação de informação entre os vários *stakeholders* (operadores, câmaras, público).

A Tabela 5 apresenta um resumo das tipologias de medidas e soluções propostas e dos correspondentes graus de eficácia esperados.

De notar que os valores de eficácia esperados são adicionados (cumulativamente) em termos de energia, a qual é quantificada por níveis (de forma logarítmica, em dB), pelo que os benefícios parcelares não podem genericamente ser adicionados de forma linear.

Tabela 5. Tipologia e eficácia das medidas propostas.

Soluções	Grupo	Intervenção	Medida de redução de ruído	Eficácia esperada
Métodos diretos	Na fonte	Linha	Eliminação das juntas/juntas soldadas Travessas betão monobloco	Até 5 dB(A)
			Esmerilagem acústica: (carril com manutenção regular)	Até 5 dB(A)
			Esmerilagem acústica (carril com grande desgaste ondulatório visível)	Até 10 dB(A)
			Atenuadores sintonizados do carril (TRD)	Até 3 dB(A)
		Material circulante	Substituição do atual material circulante (UTE/UQE 3150/3250)	Até 6 dB(A)
	No percurso da transmissão sonora (aérea)	-	-	-
Métodos indiretos	-	Verificação/ Monitorização de medidas	-	-
	Gestão de incomodidade	Comunicação com o público Informação de ações desenvolvidas	-	-

Constituindo-se o presente PA como um estudo de viabilidade de soluções minoradoras de ruído, as especificações das várias intervenções e medidas propostas (por ex. extensão, altura) são meramente indicativas, devendo as respetivas soluções técnicas ser alvo de projeto de execução, em sede do qual serão devidamente otimizadas e detalhadas.

9. Consulta Pública

A IP procedeu à consulta pública do presente PA nos termos regulamentares no sentido de recolher junto da comunidade abrangida e interessada opiniões e contribuições que permitissem enriquecer o presente plano e integrar os diferentes parceiros sociais no processo de gestão de ruído e de eventual desenvolvimento de ações tendentes a melhorar as condições de ruído ambiente locais.

O Plano esteve em processo de consulta pública no período decorrente entre 23 de junho e 10 de agosto de 2020, tendo para o efeito sido publicados anúncios em dois jornais diários, o Jornal de Notícias e o Correio da Manhã, conforme extratos que se apresentam no Anexo I. Neste sentido, foram também avisados os municípios interessados, nomeadamente as Câmaras Municipais de Lisboa, Oeiras e Cascais. A IP publicou ainda uma página de internet com todo o processo de consulta pública, conforme se mostra no Anexo II.

Não foram rececionadas quaisquer respostas da comunidade no âmbito do processo de Consulta Pública.

10. Redução do ruído: intervenções e medidas

10.1 Soluções técnicas

Na Tabela 6 são apresentadas as medidas de controlo e de redução do ruído preconizadas para as zonas de intervenção do PA da Linha de Cascais, já integrando os resultados da consulta pública.

Tabela 6. - Medidas de redução do ruído para as zonas de intervenção do PA da Linha de Cascais.

pk Inicio/Fim	ID Zona	Município	Medida de redução de ruído	Obs.
-	1	Lisboa	Renovação integral de via	-
			Substituição do material circulante	Substituição das UTE/UQE 3150/325 por novas automotoras (a cargo da CP)
			Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento
			Manutenção/monitorização das medidas implementadas	-
-	2, 3, 4, 5, 6	Oeiras	Renovação integral de via	-
			Substituição do material circulante	Substituição das UTE/UQE 3150/325 por novas automotoras (a cargo da CP)
			Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento
			Manutenção/monitorização das medidas implementadas	-
17+020 / 17+225	-	Cascais	Atenuadores sintonizados de carril (Tuned Rail Dampers)	Ambas as vias
-	6, 7, 8, 9, 10, 11	Cascais	Renovação integral de via	-
			Substituição do material circulante	Substituição das UTE/UQE 3150/325 por novas automotoras (a cargo da CP)
			Esmerilagem periódica dos carris	Minoração do ruído de rolamento
			Manutenção/monitorização das medidas implementadas	-
-	-	-	Comunicação, informação	Gestão da incomodidade percebida pelas populações

10.2 Análise de eficácia

Sempre que necessário, e para casos identificados fora das zonas de maior conflito, recorreu-se a intervenções na linha, com a utilização de medidas de controlo e redução de ruído aplicadas ao carril (fonte), nomeadamente, os atenuadores sintonizados de carril (TRD), cuja eficácia típica da ordem de 3 dB satisfaz os objetivos de redução de ruído.

As Figuras 24 a 38, que apresentam extratos dos mapas de conflitos para cada uma das zonas de intervenção prioritária, mostram a exposição ao ruído dos edifícios implantados no território de cada zona envolvente da Linha de Cascais com usos do solo identificados como sensíveis ao ruído (edifícios de habitação, edifícios escolares e edifícios de serviços de saúde), ilustrando a situação existente e a situação futura, após adoção das medidas identificadas para as diferentes zonas consideradas.

As figuras revelam os benefícios em termos de redução de ruído conseguida pela adoção das correspondentes medidas, resultantes das ações combinadas do gestor da infraestrutura (IP) e do operador (CP).

Foi adotado para o edificado o código de cores correspondente aos conflitos:

- Edifícios com usos não sensíveis ou de construção recente
- Edifícios com usos sensíveis sem conflitos
- Edifícios com usos sensíveis com conflito ≤ 3 dB
- Edifícios com usos sensíveis com conflito entre 3 dB e 5 dB
- Edifícios com usos sensíveis com conflito > 5 dB

Figura 24. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 1 (Belém - Algés).

Figura 25. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 2 (Algés)

Figura 26. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 3 (Caxias).

Figura 27. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 4 (Caxias - Paço de Arcos)

Figura 28. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 4 (Paço de Arcos)

Figura 29. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 4 (Paço de Arcos – Santo Amaro de Oeiras)

Figura 30. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 5 (Santo Amaro de Oeiras)

Figura 31. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 6 (Oeiras)

Figura 32. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 7 (Carcavelos - Parede)

Figura 33. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 7 (Carcavelos - Parede)

Figura 34. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 8 (Parede - São Pedro)

Figura 35. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 9 (São Pedro)

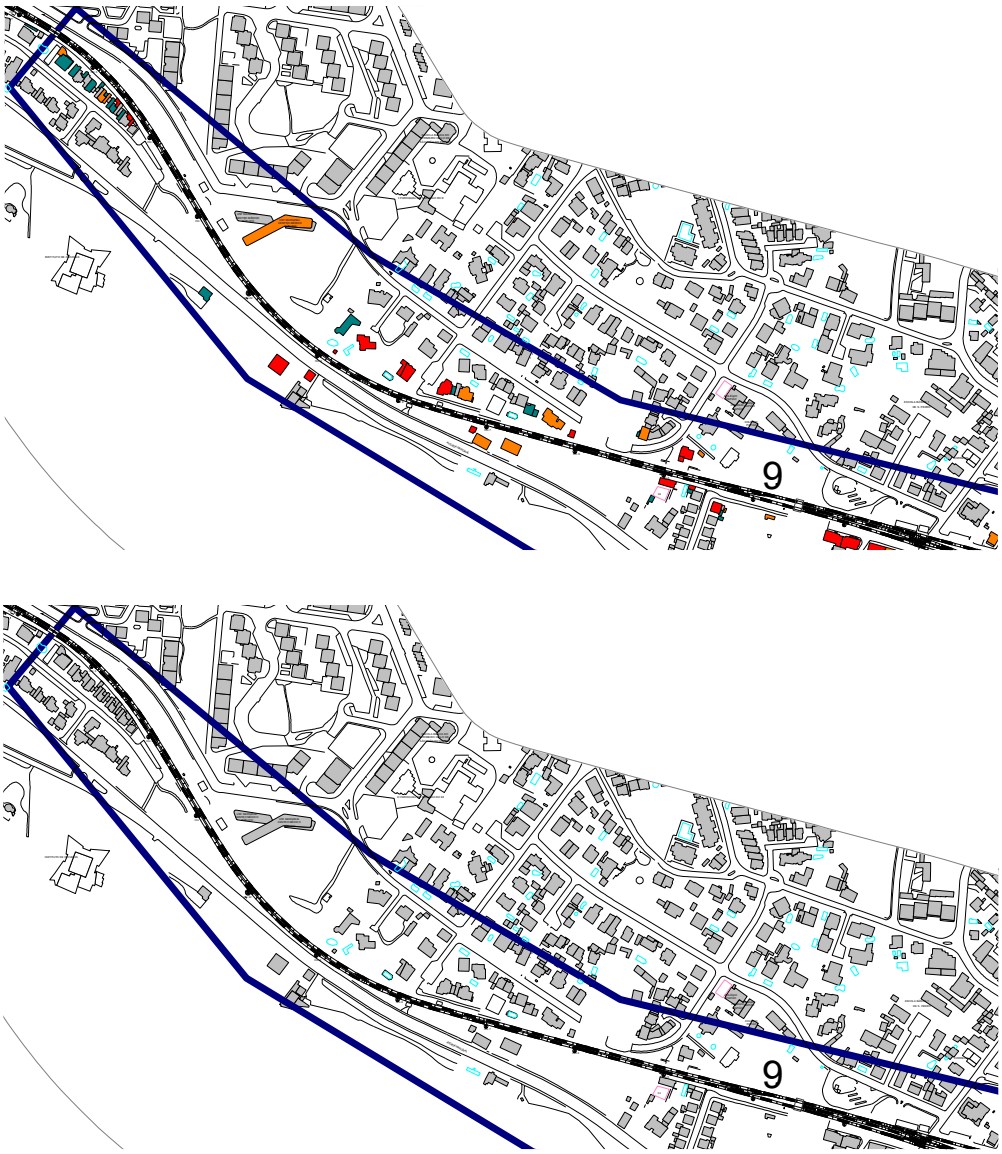


Figura 36. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 9 (São Pedro - São João do Estoril)

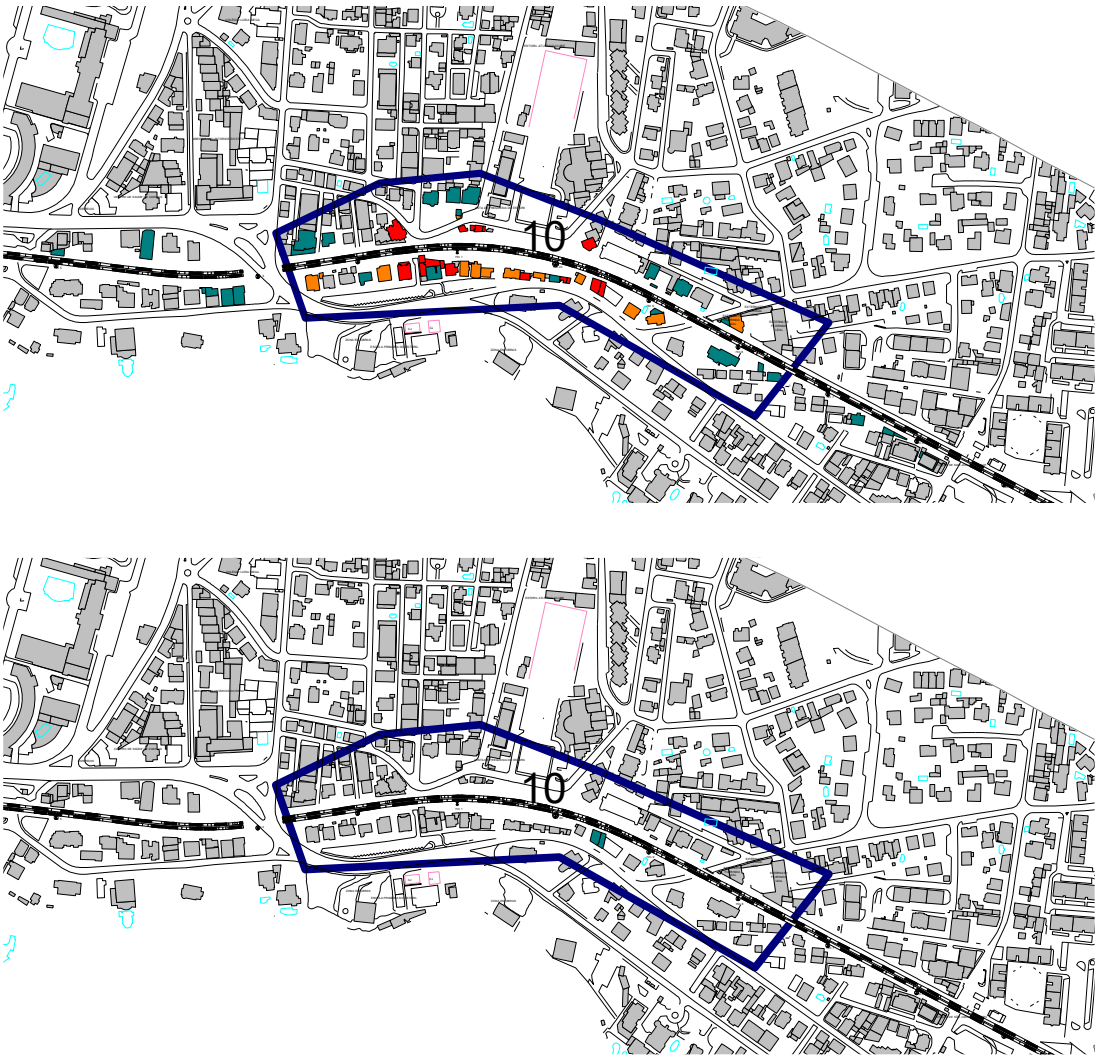


Figura 37. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 10 (São João - Estoril)

Figura 38. Exposição do edificado ao ruído – Cima: situação existente; Baixo: situação futura – Zona 11 (Monte Estoril)

As Tabelas 7 e 8 revelam a eficácia das medidas preconizadas, em termos da redução do número de população residente (unidades) e do edificado, com usos sensíveis ao ruído, nas zonas de conflito. Os valores apresentados referem-se à população estimada e ao edificado com uso sensível contabilizados nas várias zonas de intervenção prioritária.

No caso da situação futura, como se pode constatar pelos valores indicados nas tabelas, o número de pessoas residentes quer na classe de maior conflito (> 5 dB), quer na classe intermédia de conflito (entre 3 e 5 dB), é reduzido em 100%, ou seja, deixa de haver residentes expostos a níveis de ruído elevados. O número total de pessoas residentes nestas classes é, assim, reduzido de 2672 a zero (redução de 100%).

Os benefícios em termos da redução dos números da população residente em zonas com níveis sonoros excessivos, demonstram que as ações de intervenção preconizadas podem ser consideradas totalmente eficazes.

Em termos do edificado sensível nas zonas de conflito, o número estimado de edifícios quer na classe de maior conflito (> 5 dB), quer na classe intermédia de conflito (entre 3 e 5 dB) é reduzido em 100%. De facto e no total, o número estimado de edifícios nas zonas de conflito passa de 353 para zero.

O gráfico da figura 39 ilustra a total eficácia das medidas de minoração preconizadas, em termos de redução do número total de população residente em zonas com graus de conflito de ruído ferroviário superiores em 3 dB em relação ao valor limite, quando comparada com a situação atual na Linha de Cascais.

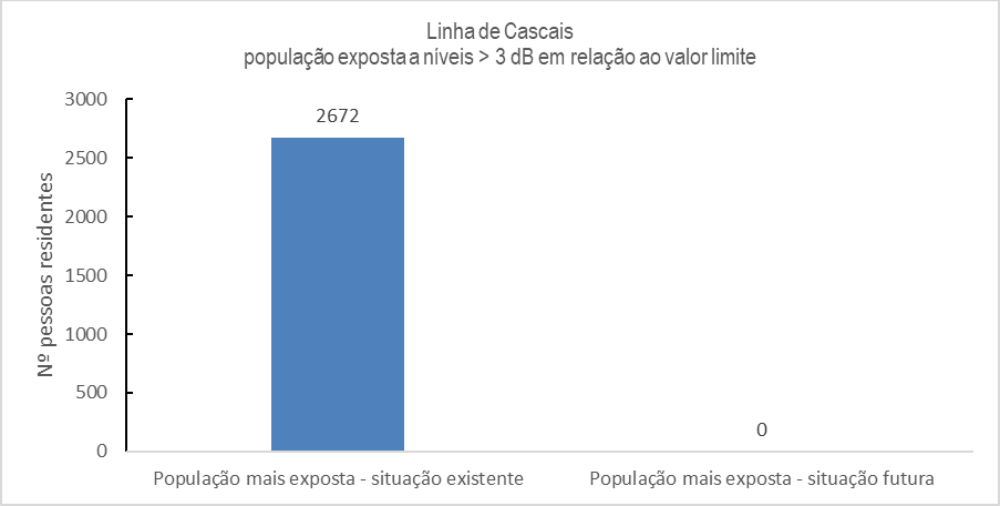


Figura 39. Redução do número da população residente nas áreas de conflito após implementação das medidas preconizadas

Tabela 7. – População residente (em unidades) nas áreas de conflito, para a situação existente e para a situação futura com as medidas de redução de ruído.

			Situação Existente			Situação Futura		
ID Zona	**Município**	**Inicio / fim (pk)**	**Popul. exist ≤ 3 db**	**Popul. exist > 3 - ≤ 5 dB**	**Popul.exist. > 5 dB**	**Popul. prev. ≤ 3 db**	**Popul. prev. > 3 - ≤ 5 dB**	**Popul. prev. > 5 dB**
1	Lisboa	7+270 / 7+490	46	17	17	0	0	0
2	Oeiras	8+860 / 9+600	135	212	498	498	0	0
3	Oeiras	11+335 / 11+650	12	19	0	0	0	0
4	Oeiras	11+970 / 14+610	291	384	899	462	0	0
5	Oeiras	14+870 / 15+770	163	58	128	14	0	0
6	Oeiras-Cascais	16+750 / 17+020	12	15	6	0	0	0
7	Cascais	18+125 / 19+310	133	105	65	15	0	0
8	Cascais	19+780 / 20+200	16	20	66	7	0	0
9	Cascais	20+420 / 22+360	199	29	89	0	0	0
10	Cascais	22+740 / 23+275	40	24	20	7	0	0
11	Cascais	23+960 / 24+100	0	1	0	0	0	0
Totais parciais			1047	884	1788	1003	0	0
Totais globais			3719			1003		

Tabela 8. Número de edifícios, com usos sensíveis ao ruído nas áreas de conflito para a situação existente e para a situação futura com as medidas de redução de ruído.

			Situação Existente			Situação Futura		
ID Zona	**Município**	**Inicio / fim (pk)**	**Edif. exist ≤ 3 dB**	**Edif. exist > 3 - ≤ 5 dB**	**Edif.exist. > 5 dB**	**Edifl. prev. ≤ 3 dB**	**Edif. prev. > 3 - ≤ 5 dB**	**Edif. prev. > 5 dB**
1	Lisboa	7+270 / 7+490	3	1	1	0	0	0
2	Oeiras	8+860 / 9+600	29	22	9	9	0	0
3	Oeiras	11+335 / 11+650	19	3	0	0	0	0
4	Oeiras	11+970 / 14+610	69	24	92	28	0	0
5	Oeiras	14+870 / 15+770	26	5	13	1	0	0
6	Oeiras-Cascais	16+750 / 17+020	27	5	2	0	0	0
7	Cascais	18+125 / 19+310	59	23	23	2	0	0
8	Cascais	19+780 / 20+200	61	12	38	9	0	0
9	Cascais	20+420 / 22+360	108	18	28	3	0	0
10	Cascais	22+740 / 23+275	47	13	19	3	0	0
11	Cascais	23+960 / 24+100	1	2	0	0	0	0
Totais parciais			449	128	225	55	0	0
Totais globais			802			55		

10.3 População exposta

A tabela 9 apresenta o número estimado de pessoas (em centenas), que vivem em habitações expostas a cada uma das gamas de valores definidas, para os indicadores de ruído L_{den} e L_n, e a 4 metros de altura, tal como definido no DL 146/2006, na sua mais recente redação dada pelo Decreto-Lei nº 136-A/2019.

Os valores referem-se aos MER da Linha de Cascais (conforme dados aí constantes) e ao presente PA, após aplicação das medidas de redução de ruído preconizadas.

Tabela 9. Tabela de população exposta para a Linha de Cascais.

	MER			PA (após medidas)		
	Residentes dentro aglomerações	Residentes fora aglomerações	total	Residentes dentro aglomerações	Residentes fora aglomerações	total
55< L_{den} ≤60	28	6	33	15	8	23
60< L_{den} ≤65	18	4	22	13	6	19
65< L_{den} ≤70	**16**	**4**	**20**	**15**	**1**	**17**
70< L_{den} ≤75	**20**	**7**	**27**	**0**	**0**	**0**
L_{den} >75	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
45< L_n ≤50	24	6	30	14	7	21
50< L_n ≤55	17	4	21	13	7	20
55< L_n ≤60	**15**	**4**	**19**	**15**	**2**	**17**
60< L_n ≤65	**19**	**9**	**27**	**0**	**0**	**0**
65< L_n ≤70	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
L_n >70	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

No global, os valores estimados de população exposta a valores superiores aos estipulados para indicadores de ruído ambiente regulamentares L_{den} e L_n são reduzidos em 64% e 63%, respetivamente.

Após a execução das medidas preconizadas no PA prevê-se uma redução expressiva da população exposta, sobretudo nas classes de níveis sonoros mais elevados, garantindo a proteção da maioria da população exposta a níveis sonoros elevados (L_{den} superior a 65 dB(A)).

10.4 Informações financeiras

Para as medidas consideradas no conjunto de intervenções denominado de situação futura, não se dispõe de informação adequada à estimação de valores financeiros no que respeita à substituição das composições da Linha de Cascais. Acrescenta-se que, a renovação integral de via e a substituição do material circulante são medidas de âmbito global, que se aplicam a toda a extensão da Linha de Cascais e que, por consequência, o seu custo não pode ser alocado na íntegra à resolução do problema do ruído pois a sua efetivação acontece cumulativamente por outras motivações, tais como, segurança, custos de manutenção, conforto do passageiro, frequência e velocidade do serviço de transporte, etc..

Para as medidas consideradas no conjunto de intervenções em casos de menor conflito, nomeadamente os atenuadores sintonizados de carril (TRD), são apresentadas estimativas de custos de implementação na tabela 8. Não é apresentada estimativa correspondente a outras medidas (renovação integral da via, esmerilagem), por se não dispor de informação.

Tabela 10

Medida de redução de ruído	Início [pk]	Fim [pk]	Extensão [m]	Altura [m]	Via	Custo/m (€)	Custo total (€)
Atenuadores sintonizados de carril (TRD)	17+020	17+225	205	-	Ambas as vias (4 carris)	300	246 000

Esta solução importa em, aproximadamente, 250 mil euros.

Para o programa de manutenção dos atenuadores sintonizados de carril, com o ciclo de vida útil (LCC) esperado da ordem dos 20 anos (UIC 2013), prevê-se um custo de manutenção anual de 3 000 €, para a extensão de via intervencionada.

Para o programa de verificação e monitorização das barreiras acústicas existentes estima-se um valor para os cinco anos do plano de cerca de 1 500€.

11. Planeamento das ações

11.1 Hierarquização temporal

As obrigações decorrentes do atual enquadramento legal, levaram a IP a elaborar os MER da GIF Linha de Cascais com o objetivo de dispor de um diagnóstico da situação acústica existente. O presente PA vem definir um conjunto de ações concertadas para uma melhoria continuada e sustentada do ambiente sonoro na envolvente desta GIF.

A otimização do conjunto das propostas e seus resultados passa por uma hierarquização das intervenções, cuja adoção tem de ser balizada não só pelos benefícios esperados e pelos aspetos práticos e económicos da sua execução, mas igualmente por eventuais aspetos funcionais que envolvam sequências de operação bem como pelos resultados de novas avaliações. Uma calendarização minimamente realista terá, também, que ter em conta que o curto prazo do PA envolve ações cuja preparação, operacionalização e execução se podem revelar complexas se não mesmo impraticáveis para tal período.

Assim e após a aprovação do PA, serão executadas as seguintes ações, calendarizadas em ciclos sucessivos:

a) Implementação de programa de esmerilagem periódica dos carris:
    a. Primeiro ciclo de intervenção, a concluir em 2021.
    b. Ciclo seguinte a realizar em 2022 - 2026.

b) Renovação integral da via, a realizar em 2023 – 2025.

c) Ação de substituição, a cargo da CP, do atual material circulante UTE/UQE 3150/3250, por automotoras e locomotivas novas. Trata-se de uma fase extensa e complexa, a qual envolve intervenções profundas como a alteração do sistema elétrico da linha. A execução exige uma complexa fase de orçamentação e projeto(s) de engenharia que se encontra atualmente em fase de estudo, segundo informação fornecida pelo operador;

d) Atenuadores sintonizados de carril, a realizar em 2024 - 2026;

e) Manutenção/monitorização das medidas já implementadas, a realizar em 2024 – 2026;

f) Ações de sensibilização e informação sobre o ruído para a comunidade em geral, a realizar em 2024 – 2026;

Será, ainda, implementado um programa anual de manutenção dos atenuadores sintonizados de carril.

11.2 Ação estratégica a médio/longo prazo

As ações propostas neste PA, aqui identificadas, detalhadas e planificadas resultam de uma análise exaustiva e detalhada de potenciais tipologias de medidas e estratégias direcionadas para gestão, controlo e redução do ruído gerado por uma GIF, em termos de benefícios, de exequibilidade prática e funcional e de custos. Foram estudadas, no âmbito da elaboração do presente PA as práticas correntes e bem-sucedidas em matéria de controlo, redução e gestão do ruído a nível europeu, integrando o conhecimento e experiência de situações semelhantes, seus benefícios e custos.

As medidas de redução de ruído, especificamente propostas no âmbito do presente PA da Linha de Cascais, serão implementadas no curto a médio prazo. Devem integrar-se no contexto da política ambiental da IP para a promoção da proteção ambiental e desenvolvimento sustentável. A gestão ambiental da IP fica assim orientada para todo o ciclo de vida das infraestruturas.

De facto, embora as ações previstas no âmbito da situação futura sejam recomendadas para implementação a curto prazo, é reconhecido que a sua execução prática poderá ultrapassar o curto prazo do presente plano, essencialmente por razões de ordem prática ou orçamental. Os benefícios em termos de ambiente sonoro da sua implementação são bem patentes pelo que tais medidas integram a estratégia a médio/longo prazo da IP.

A estratégia de médio/longo termo da IP passa, ainda, pela manutenção das condições de bom ambiente sonoro na sua envolvente, através dos seus programas de verificação e monitorização regular das soluções de controlo/redução de ruído e de comunicação com as populações. O programa de monitorização das medidas será implementado em cada ciclo de cinco anos para garantia de boa conservação e manutenção das perdas de inserção preconizadas em cada local.

Também num prazo temporal mais dilatado, a corrente operação e manutenção de uma GIF implica diversas interações com *stakeholders* externos, como seja a resposta a solicitações sobre matérias ambientais, com realce para a gestão do ruído.

Mesmo antes de respeitar escrupulosamente a legislação vigente e os diferentes regulamentos que daí advém, a IP está consciente dos problemas de compreensão pela população não só dos vários aspetos legais, mas também dos benefícios a médio/longo prazo das ações de redução de ruído. A IP encontra-se empenhada em ações de pedagogia no que respeita às populações afetadas pelo ruído ferroviário, a incluir nos seus projetos de desenvolvimento e de modernização.

As ações comunicacionais, de sensibilização e de participação pública destinam-se não só a gerir as emissões de ruído, mas igualmente a perceção do ruído pelas populações equacionada com as vantagens da vizinhança de uma infraestrutura de mobilidade, de elevado valor para a vivência quotidiana.

A elaboração de folhetos informativos (em suporte papel ou digital) poderá acompanhar estas ações a fim de serem mais eficazes. A isto se pode acrescentar a implementação de sítio na Internet que facilite e agilize a interação do público com a IP.

As ações informativas serão estendidas às populações com campanhas de informação sobre o plano de ação de ruído da IP, a partir dos resultados dos mapas de ruído e das ações de monitorização e sobre as características sonoras dos ambientes urbanos/suburbanos/periurbanos da envolvente da GIF, no sentido das populações melhor entenderem o conceito da perceção sonora ambiental.

Ao estabelecer esta rede de informação, a IP tem a intenção de criar um ambiente de transparência perante as populações afetadas pelo ruído resultante da utilização da GIF que permitirá uma maior compreensão dos esforços, por parte da IP, em minorar os incómodos e perturbações sofridos pelas populações expostas. Como objetivo último, estas poderão revelar-se potencialmente mais tolerantes com futuros aumentos da intensidade de exploração da infraestrutura ferroviária.

A IP continuará a acompanhar, em articulação com Operadores e Câmaras Municipais afetadas, a robustez e acessibilidade do atual processo de comunicação de solicitações/reclamações no âmbito do ruído gerado pelas várias operações ferroviárias.

Podem-se equacionar futuras ações de acompanhamento, a estruturar no longo prazo, consoante justificável, como sejam:

- Inquirir sobre a resposta das comunidades/populações (grau de incomodidade) no que respeita ao ruído de origem ferroviário;

- Inquirir sobre a relevância/papel das emissões sonoras devido às GIF no âmbito de uma caracterização da paisagem sonora envolvente da linha.

11.3 Monitorização da implementação do PA

A execução do presente PA resultará numa substancial diminuição da extensão das linhas isofónicas correspondentes ao ruído de circulação ferroviária, e, como tal, da população exposta ao ruído ferroviário. As zonas de vizinhança da Linha de Cascais exibem numa considerável parte da sua extensão uma concorrência com outras fontes, especificamente devido à circulação rodoviária. O objetivo do PA constitui-se na diminuição da contribuição ferroviária para o ruído global. O número de pessoas expostas a tal contribuição constitui então a métrica principal para avaliação dos benefícios recolhidos com a execução do PA.

Os prazos de execução de algumas medidas podem ser extensos, mas importará no final do prazo avaliar as resultantes alterações no ambiente sonoro e na exposição das populações. Tal poderá ser conseguido através da próxima fase de mapeamento de ruído (MER) que ocorrerá durante o período final de vigência do plano. Deste modo, o PA do próximo ciclo será balizado pelos resultados comparativos dos MER, tendo em conta eventuais alterações de tráfego, se for o caso.

Os MER do próximo ciclo constituirão um diagnóstico da situação do ambiente sonoro atualizada e darão conta dos benefícios introduzidos pelas medidas entretanto implementadas.

12. Quadro resumo

O Quadro seguinte resume todas as ações tendentes a gerir, controlar e reduzir o ruído ferroviário resultante da exploração da Linha de Cascais.

Nº	Ação	Calendarização
1	Renovação Integral da Via	Planeado
2	Substituição do material circulante (UTE/UQE 3150 e 3250) por automotoras novas	Planeado
3	Modernização de troços da via	Implementado / Planeado
4	Implantação de barreiras acústicas	Implementado
5	Programa de esmerilagem periódica dos carris	Planeado
6	Atenuadores sintonizados de carril (*Tuned Rail Dampers*)	Planeado
7	Programa de verificação e monitorização das medidas de controlo de ruído implementadas	Planeado
8	Circulação de informação entre os vários *stakeholders* (Gestor de infraestrutura, Operadores, Câmaras, Tutela)	Planeado
9	Estabelecimento de procedimento otimizado de gestão de queixas e reclamações de ruído	Planeado
10	Desenvolvimento de plataformas de informação ao público e à comunidade técnica sobre ruído ferroviário e das ações para o seu combate e gestão	Planeado
11	Informação às populações e ao público em geral dos resultados da implementação das medidas previstas no PA	Planeado
12	Elaboração regular de mapas de ruído para diagnóstico do ambiente sonoro na envolvente da Linha de Cascais (Mapas Estratégicos de Ruído, no âmbito do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho)	Implementado / Planeado

Bibliografia

Alarcão, D. e Bento Coelho, J. L. (2008), *Modelação de ruído de tráfego ferroviário*, Proc. Congresso Acústica 2008, V Congresso Ibérico de Acústica, XXXIX Congresso Espanhol de Acústica TECNIACÚSTICA 2008.

Alarcão, D. e Bento Coelho, J. L. (2009), *The adaptation of the interim calculation method for railway noise to the Portuguese rolling stock*, Proc. EURONOISE 2009.

Alarcão, D. e Bento Coelho, J. L. (2013), *An experimental assessment on the performance of fixed rail curve squealing noise mitigation*, Noise Control Engineering Journal, J. 61 (6).

Altenbaher, B., Goltnik, D. e Rosi, B. (2015), *Railway Noise Reduction by the Application of CHFC material on the rail*, Transport Problems/Problemy Transportu V. 10, Issue 2, 5-14.

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (1998), *Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico*, ANPA, Fevereiro 1998.

Agência Portuguesa do Ambiente (2011), Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, versão 3, Dezembro 2011.

Autoridade da Mobilidade e dos Transportes (2019), *Ecossistema Ferroviário Português 2017*, Fevereiro 2019.

Carvalho, J. et al. (2018), *Eco sustainable Rail – Valorisation of Mixed Plastics in the Development of Eco-Sustainable Railways*, European Journal of Sustainable Development, 7,6, 489-495, 2018.

Comissão das Comunidades Europeias, COM (1996), Livro Verde da Comissão Europeia, *Futura Política de Ruído*, 1996.

Comissão das Comunidades Europeias, COM (2011), Livro Branco da Comissão Europeia (2011), *Roteiro do espaço único europeu dos transportes*, 2011.

Declaração de Rectificação nº18/2007 de 16 de Março, que retifica o Decreto-Lei n.º 9/2007, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de junho de 2002 relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, retificado pela Declaração de Retificação n.º 57/2006 de 31 de agosto.

Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal da poluição sonora, aprovado pelo Decreto-Lei nº 292/2000, de 14 de Novembro.

Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, que altera o Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

Decreto-Lei n.º 316-A/2019 de 6 de setembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão, de 19 de maio de 2015, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, alterando o Anexo II do Decreto-Lei nº146/2006, de 31 de julho.

DHV B.V. (2010), *The Railway Noise Bonus: discussion paper on the noise annoyance correction factor,* prepared for the International Union of Railways (UIC), Paris.

Dings, P. C. e Dittrich, M. G. (1996), *Roughness on Dutch Railway Wheels and Rails*, Journal of Sound and Vibration, 193(1), 103-112.

Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de junho de 2002 relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Dumitriu, M. e Cruceanu, I. (2017), *On the Rolling Noise Reduction by Using the Rail Damper*, Journal of Engineering Science and Technology Review 10(6), 87-95.

European Commission (1999), *Cost Study on Noise Mapping and Action Planning*, DGXI D.3 Urban Environment, COWI.

European Commission (2012), *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSUS-EU),* Report EUR 25379 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 180 pp.

European Environment Agency (2014), *Noise in Europe 2014,* EEA Report No. 10/2014.

European Environment Agency (2017), *Noise in Europe 2017: updated assessment*, ETC/ACM Technical Paper 2016/13.

European Environment Agency/EPA Network (2018), *Decision and cost/benefit methods for noise abatement measures in Europe*: M+P BAFU 15.02.1.

European Parliament Policy Department (2012), *Reducing Railway Noise Pollution*. Produced for the European Parliament's Committee on Transport and Tourism Environment by the Directorate-General for Internal Policies, Brussels.

Ferreira, A. e Bento Coelho, J. L. (2009), *Critérios para a análise de relações exposição-impacte do ruído de infraestruturas de transporte*, CAPS/IST / Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Grassie, S. L. (2012), *Rail irregularities, corrugation and acoustic roughness: characteristics, significance and effects of reprofiling*, Proc IMechE, Part F: J Rail Rapid Transit 2012; 226(5): 542–557.

International Union of Railways UIC (2011), *Exploring bearable noise limits and ceilings for the railways: part I*. UIC001-01-15, dBvision, 2/108.

International Union of Railways UIC (2013), *Railway Noise Technical Measures Catalogue*, UIC003-01-04fe, dBvision, May 2013.

Lewis, R. e Olofsson, U. (2009), *Wheel–Rail Interface Handbook*, Woodhead Publishing Limited: UK.

Lercher, P. et al. (2013), *Psychoacoustic assessment of railway noise in sensitive areas and times: is a railway bonus still appropriate?* Proc. INTER-NOISE Vol. 247, Nº2, 5900-5907.

Miedema, H. e Oudshoorn, C. (2001), *Annoyance from Transportation Noise: Relationships with Exposure Metrics DNL and DENL and their Confidence Intervals*, Environmental Health Perspectives, vol. 109, nº4, pp 409-416.

Miedema, H. (2002), *Relationship between exposure to single or multiple transportation noise sources and noise annoyance*, Technical Meeting on exposure-response relationships of noise on Health, WHO-Europe, Bonn, Alemanha.

Nieuwenhuizen, E. e Yntema, N. (2018), *The effect of close proximity, low height barriers on railway noise*, Proc. Euronoise 2018 Crete, 1375-1379.

Popp C. (2000), *Communicating noise to the public without talking in technical jargon*, Proc. INTERNOISE 2000, 4-2241.

Pieren, R. et al. (2017), *Auralization of railway noise: Emission synthesis of rolling and impact noise*. Applied Acoustics 127 (2017): 34–45.

Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro de 2007, retificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de março.

Regulamento (UE) 1304/2014 DA COMISSÃO de 26 de novembro de 2014 relativo à especificação técnica de interoperabilidade para o subsistema «material circulante – ruído» e que revoga a Decisão 2011/229/UE, Jornal Oficial da União Europeia, L 356/421.

Regulamento (UE) 1010/2019 do Parlamento Europeu e do Conselho de 5 de junho de 2019 relativo à harmonização das obrigações de comunicação de informações no âmbito da legislação no domínio do ambiente e que altera os Regulamentos (CE) nº 166/2006 e (UE) nº995/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, as Diretivas 2002/49/CE, 2004/35/CE, 2007/2/CE, 2009/147/CE e 2010/63/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, os Regulamentos (CE) nº 338/97 e (CE) nº 2173/2005 do Conselho, e a Diretiva 86/278/CEE do Conselho, Jornal Oficial da União Europeia, L 170/115.

Scossa-Romano, E. e Oertli, J. (2012), *Rail Dampers, Acoustic Rail Grinding, Low Height Noise Barriers: A report on the state of the art*. Produced for the Schweizerische Bundesbahnen SBB/UIC, Bern.

Science for Environment Policy (2017), *Noise abatement approaches*. Future Brief 17. Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. Disponível em: http://ec.europa.eu/science-environment-policy.

The SILENCE European Project (2008), *Practitioner Handbook for Local Noise Action Plans*, 6th Framework Programme. Disponível em http://www.noiseineu.eu/en/3527-a/homeindex/file?objectid=3161&objecttypeid=0.

Thompson, D. J. (2008), *A continuous damped vibration absorber to reduce broad-band wave propagation in beams*, Journal of Sound and Vibration 311 824–842.

Thompson, D. J. (2009), *Railway Noise and Vibration: Mechanisms*, *Modelling and Means of Control*, Elsevier: Oxford.

Thompson, D. J. (2014), *Railway Noise and Vibration: The Use of Appropriate Models to Solve Practical Problems*, Proc. ICSV21 2014.

Tumavice, A. et al. (2017), *Effectiveness analysis of railway noise mitigation measures*, GRADEVINAR, 69 (2017) 1, 41-51. Disponível em: http://doi.org/10.14256/jCE.177.2016.

de Vos, P. (2016), *Railway Noise in Europe, State of the Art Report,* prepared for the International Union of Railways (UIC), Paris.

de Vos, P. e van Leeuwen, H. J. A. (2018), *Remaining Research Topics for Railway Noise Control*, Proc. Euronoise 2018 Crete, 1001-1005.

World Health Organization (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018),* WHO - Regional Office for Europe.

Anexo I

Anúncios da Consulta Pública em jornais diários nacionais

4 | PUBLICIDADE | JORNAL DE NOTÍCIAS sexta, 19 de junho de 2020

DIVERSOS
avisos

Infraestruturas de Portugal

Planos de Ação de Ruído
Consulta Pública

ANÚNCIO

A Infraestruturas de Portugal, SA, em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, vem informar todos os interessados acerca da Consulta Pública dos seguintes Planos de Ação de Ruído da Rede Ferroviária Nacional:

Plano de Ação de Ruído da Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde (Minho I), Inclui a Linha do Norte, entre Ponte de São João e Porto Campanhã

Plano de Ação de Ruído da Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado (Minho II)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Douro, entre Ermesinde e Penafiel (Douro I)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja (Norte I)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã (Norte II), Inclui o Ramal da Lousã, entre Coimbra B e Coimbra

Plano de Ação de Ruído da Linha de Sintra, Inclui a Linha do Oeste, entre Agualva e Mira Sintra-Meleças e parte da Concordância de Sete Rios

Plano de Ação de Ruído da Linha de Cintura, Inclui a Linha do Sul, entre Campolide e Ponte 25 de Abril, e parte da Concordância de Sete Rios

Plano de Ação de Ruído da Linha de Cascais

Plano de Ação de Ruído da Linha do Sul (Sul I)

Os Planos de Ação estarão patentes ao público entre os dias 23 de junho e 10 de agosto de 2020 no website da Infraestruturas de Portugal, www.infraestruturasdeportugal.pt em: Sustentabilidade » Ambiente » Gestão Ambiental » Áreas de Especialidade » Ruído »

Planos de Ação de Ruído em Consulta Pública

Os interessados poderão participar através da respetiva Câmara Municipal ou diretamente para a Infraestruturas de Portugal, via postal para o Departamento de Ambiente e Sustentabilidade, Praça da Portagem, 2809 - 013, Almada ou por e-mail para: ambiente@infraestruturasdeportugal.pt dentro do prazo da Consulta.

JN — 19-06-2020 — N.º 18

ORDEM DOS MÉDICOS
CONVOCATÓRIA

Nos termos do disposto no artigo 51.º do Estatuto da Ordem dos Médicos aprovado pelo Decreto-Lei n.º 282/77, de 5 de Julho, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 117/2015, de 31 de Agosto, convoco a **Assembleia de Representantes** para reunir no **dia 29 de junho de 2020, pelas 10h30,** na Sede do Conselho Regional do Norte da OM, sita na Rua Delfim Maia, n.º 405, Porto, com a seguinte:

Ordem de Trabalhos

1. Discussão e aprovação de contas referente a 2019:
   a) - Fundo de Solidariedade;
   b) - Conselho Nacional;
   c) - Ordem dos Médicos;
2. Discussão e aprovação do relatório de atividades referente a 2019;
3. Discussão e aprovação da proposta de alteração aos Estatutos da Ordem dos Médicos (alteração ao artigo 52º);
4. Discussão e aprovação da proposta de alteração ao Regulamento Geral dos Colégios de Especialidades e de Competências e das Secções de Subespecialidades;
5. Discussão e aprovação da criação e do nome da Secção de Subespecialidade de Pediatria do Desenvolvimento/Pediatria do Neurodesenvolvimento;
6. Discussão e aprovação da criação da Secção de Subespecialidade de Hepatologia do Colégio de Medicina Interna;
7. Informações e outros assuntos de interesse para a Classe.

A reunião é convocada com caráter de urgência atenta a relevância dos assuntos para o bom funcionamento da Ordem dos Médicos.

Não havendo à hora marcada o número legal de membros presentes (igual a metade e mais um), a assembleia de representantes reúne 30 minutos depois, desde que estejam presentes 40% dos seus membros (artigo 51.º, n.º 2 do Estatuto da Ordem dos Médicos).

O Presidente da Assembleia de Representantes
Dr. Alfredo José Correia Loureiro

BiG BANCO DE INVESTIMENTO GLOBAL

Sede: Avenida 24 de Julho, n.º 74-76 1200-869 Lisboa
Capital Social: € 183.947.388
Matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Lisboa sob o n.º 504655256
Pessoa Coletiva n.º 504 655 256

Nos termos do artigo 110º do Regime Geral das Instituições de Crédito e Sociedades Financeiras (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 298/92, de 31 de dezembro), na sua atual redação, torna-se pública a relação de acionistas cujas participações excedem 2% do capital social e direitos de voto desta Sociedade:

IDENTIFICAÇÃO DO ACIONISTA	NÚMERO DE AÇÕES	% CAPITAL SOCIAL	% DIREITOS DE VOTO
António da Silva Rodrigues	20.946.432	11,39%	12,18%
Carlos Adolfo Coelho Figueiredo Rodrigues	19.448.864	10,57%	11,31%
Adger – SGPS, S.A.	18.394.738	10,00%	10,70%
WWC World Wide Capital - SGPS, S.A.	15.991.643	8,69%	9,30%
Nicholas Leo Racich	9.747.241	5,30%	5,67%
JRI – SGPS, S.A.	8.268.638	4,50%	4,81%
Bâloise Vie Luxembourg S.A.	8.058.235	4,38%	4,69%
Oceangest - Gestão e Empreendimentos Imobiliários, S.A.	7.456.942	4,05%	4,34%
LNMK Hospitality Capital - Fundo de Capital de Risco	3.684.940	2,00%	2,14%

Nota: o Capital Social inclui 12 milhões de ações preferenciais remíveis, sem direito de voto.

Lisboa, 19 de junho de 2019
Banco de Investimento Global, S.A.
O Conselho de Administração

JN — 19-06-2020 — N.º 18

Fundada em 20 de Março de 1931

BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS DE LEIXÕES
ASSOCIAÇÃO HUMANITÁRIA
ASSEMBLEIA GERAL ORDINÁRIA
CONVOCATÓRIA

Em conformidade com o disposto no artigo 39.º, n.º 2, alínea h), e artigo 40.º, n.º 2, alíneas a) e b), dos Estatutos desta Associação, e Doc.-Lei 10-A/2020, convoco os Associados para se reunirem em Assembleia Geral Ordinária, a realizar no dia **30 de junho do corrente ano, pelas 21 horas,** na sede desta Associação, com a seguinte ordem de trabalhos:

1. Apreciar, discutir e deliberar sobre a proposta de plano de atividades e orçamento relativo ao ano de 2020;
2. Apreciar, discutir e deliberar sobre o Relatório de Contas e Gerência relativa ao ano de 2019 e respetivo parecer do Conselho Fiscal;
3. Informação e ratificação da substituição do segundo-secretário da Direção;

De acordo com o estabelecido no artigo 42.º dos Estatutos desta Associação, a Assembleia Geral não delibera em primeira convocação sem a presença de pelo menos metade dos associados, podendo deliberar trinta minutos depois da hora inicial com qualquer número de associados presentes.
Os documentos sujeitos a discussão e aprovação na Assembleia Geral estarão ao dispor dos associados que cumpram os requisitos estatutários para nela participarem, nos serviços administrativos, a partir de hoje e até ao início da Assembleia.
Matosinhos, 12 de junho de 2020

Fernando Manuel Alves da Silva
Presidente da Mesa da Assembleia Geral

JNdirecto 112 SOS Socorro

JN — 19-06-2020 — N.º 18

CONVOCATÓRIA

Convocam-se os srs. acionistas da Sociedade Jardim Zoológico e de Aclimação em Portugal, SA para a Assembleia Geral Anual, a ter lugar no dia 21 de julho de 2020, pelas 11 horas, na sede social, sita em Lisboa, na Estrada de Benfica, 158, com a seguinte:

ORDEM DE TRABALHOS

1.º - Deliberar sobre as contas do exercício de 2019, os relatórios do Conselho de Administração, do Conselho Fiscal e respectivo Parecer;
2.º - Deliberar sobre a proposta de aplicação de resultados;
3.º - Proceder à apreciação geral da atividade da Administração e do Conselho Fiscal da Sociedade;
4.º - Proposta para nomeação de sócios beneméritos.

Avisa-se os srs. acionistas de que para participarem na Assembleia terão de possuir as ações averbadas, registadas ou depositadas na sociedade em seu nome, com antecedência mínima de pelo menos 20 dias da data da reunião.
Tendo em consideração a situação excecional de saúde pública causada pela epidemia de SARS-COV-2 (COVID-19), que levou à declaração da situação de calamidade e ao aconselhamento pelas autoridades de saúde pública ao distanciamento social com o objetivo de prevenção, contenção e mitigação da infeção epidemiológica por COVID-19, avisa-se igualmente os srs. acionistas, nos termos legais, de que se encontram à sua disposição, para consulta, na sede social e durante as horas de expediente dos escritórios, as contas do exercício, os relatórios do Conselho de Administração, do Conselho Fiscal e o respetivo parecer, bem como as propostas a submeter à apreciação da Assembleia subscritas pela Administração.
Lisboa, 16 de Junho de 2020
A secretária da Mesa da Assembleia Geral
Maria Alexandra Santinhos

JN — 19-06-2020 — N.º 18

AVISO
CÂMARA MUNICIPAL DE COIMBRA
CONCURSO PARA ADMISSÃO DE BOMBEIROS SAPADORES (RECRUTAS)

Em cumprimento do disposto no n.º 1 do artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 204/98, de 11 de junho, aplicado à administração local pelo Decreto-Lei n.º 238/99, de 25 de junho, torna-se público que a Câmara Municipal de Coimbra procedeu à abertura de Concurso Externo de Ingresso para admissão a estágio de 15 Bombeiros Sapadores Recrutas (carreira não revista), em regime de contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, para a Companhia Municipal de Bombeiros Sapadores de Coimbra.
As candidaturas decorrem até ao próximo dia 29 de junho, inclusive, devendo ser formalizadas obrigatoriamente de acordo com o previsto no Aviso n.º 9005/2020, publicado na II Série do «Diário da República» n.º 114, de 15 de junho de 2020, e mediante a utilização do formulário-tipo, disponível nos postos de atendimento e no site oficial desta Câmara Municipal, em http://www.cm-coimbra.pt.
Paços do Município de Coimbra, 16 de junho de 2020

O presidente da Câmara Municipal de Coimbra
Manuel Augusto Soares Machado

JN — 19-06-2020 — N.º 18

ANÚNCIO
VENDA POR PROPOSTA EM CARTA FECHADA

Administrador de Insolvência: *Dr. José da Costa Araújo, com escritório na Rua José António P. P. Machado, n.º 969, 1.º esq.º, 4750-309 Barcelos*
Telefone: 253 824 116 / Fax: 253 821 065
Processo n.º: 1204/14.4TJVNF
Juízo de Comércio de Vila Nova de Famalicão - Juiz 2
Insolvente: Vijor Imobiliária - Gestão Património, SA

Foi designado o próximo **dia 21 de julho de 2020, pelas 14,30 horas, para a abertura de propostas em carta fechada no escritório do Administrador de Insolvência,** devendo as propostas serem aí apresentadas, até à hora da abertura das propostas (14,30 horas), **acompanhadas de um cheque visado no montante de 20% do valor proposto para a venda do bem ou garantia bancária do mesmo valor.**

IMÓVEL

Prédio rústico, composto por terreno com área de 14 812 m², sito no lugar de Cedões, Rua Central de Cedões, União de Freguesias de Bougado (S. Martinho e Santiago), Trofa, descrito na Conservatória do Registo Predial de Trofa sob o n.º 2938/20041026 Santiago do Bougado e inscrito na respectiva matriz predial urbana sob os artigos 4027 e 4029 (antigos 2495 e 2497)
- Valor mínimo a anunciar para venda: é de (€ 567.000 a 85%) ..... € 481.950
O imóvel será mostrado a quem o pretender, pelo Administrador de Insolvência, até à data da abertura de propostas, mediante marcação prévia, pelo telefone supra-indicado.

O Administrador de Insolvência
José da Costa Araújo

JN — 19-06-2020 — N.º 18

ANÚNCIO

Processo n.º 1291/18.6T8STR - Insolvência de Pessoa Singular do Tribunal Judicial da Comarca de Santarém - Juízo de Comércio de Santarém - Juiz 2

- Teresa Paula Jorge dos Santos

Nos autos acima identificados foi designado o dia 24 de julho de 2020 para recebimento de propostas que sejam entregues ou remetidas via CTT até esse momento para a morada do Administrador da Insolvência, à Rua da Agra, 20, sala 33, 4150-025 Porto, pelos interessados na compra da seguinte verba e que será entregue a quem maior preço oferecer acima do valor mínimo anunciado e após douta autorização do Tribunal.

Verba 1

Prédio urbano sito na Rua do Sobral, Vale da Figueira, Santarém, composto por três quartos, três casas de banho, garagem e quintal, inscrito na matriz predial sob o artigo 1247 e descrito na Conservatória do Registo Predial de Santarém sob o n.º 617, com o valor patrimonial de 103.890 €

Aceita-se propostas acima de 113.600 €

O bem encontra-se na posse do Administrador da Insolvência: dr. Napoleão Duarte, com domicílio na Rua da Agra, 20, sala 33, 4150-025 Porto, tel./fax 226100030, email - isaiasduartelda@gmail.com, o qual, durante o prazo dos anúncios, é obrigado a mostrá-lo a quem pretenda examiná-lo, mas pode fixar as horas em que, durante o dia, facultará a inspeção, tornando-as conhecidas do público por qualquer meio.

Nota: no caso de venda mediante proposta em carta fechada, os proponentes devem juntar à sua proposta, como caução, um cheque, à ordem da Massa Insolvente de **Teresa Paula Jorge dos Santos**, no montante correspondente a 20% do valor-base do bem, ou garantia bancária do mesmo valor (n.º 1 do art.º 897.º do CPC), sob pena de não ser aceite a proposta.

O Administrador da Insolvência

PUBLICIDADE JN
222 096 179
gestaoclientes@globalmediagroup.pt

DIVERSOS
compras

compramos todos os artigos em PRATA - JÓIAS OURO
NUNCA VENDA SEM NOS CONSULTAR
COMPROURO® COMPRA de OURO USADO
Honestidade Sigilo Privacidade
www.comprouro.com
geral@comprouro.com
Rua Fernandes Tomás, 876 - Porto | 223326686 - 966213463

ALERTA
O Jornal de Notícias chama a sua atenção para eventuais burlas.
Não faça pagamentos de anúncios com base em SMS recebidos de origem desconhecida.
Em caso de dúvida, contacte-nos.

DIVERSOS
ciências ocultas

MESTRE SANTOS AMARRAÇÕES e separações. Ajudo em limpezas espirituais, limpezas de bruxarias, inveja, mau olhado e abertura de caminhos. ☎ 96947525

CONSULTÓRIO ESPIRITUAL EM SANTO OVÍDIO (V. N. DE GAIA) SE SOFRE COM: Problemas no amor, azar nos negócios, ataques de ansiedade, doenças, inveja, bruxaria, depressão, desequilíbrio emocional, etc... Ligue e marque sua consulta! 936 400 425

OFEREÇA UMA PRIMEIRA PÁGINA DE ARQUIVO OU PERSONALIZADA
JN www.lojadojornal.pt ou ligue 222 096 102

ASTRÓLOGO ISMAEL
962936532 - 915000077 - 225092634
Grande cientista, espiritualista e curandeiro. Com poderes absolutos de magias negra e branca, feitiços dos impérios do mal, ao longo de muitos anos, casos desesperados, ajuda e aconselha qualquer problema, grande ou de difícil solução, com rapidez e sabedoria em curtos prazos, como por ex.: amor, insucessos, depressão, saúde, negócios, impotência sexual, «mau-olhado», inveja, alcoolismo, tabaco, aproximação e afastamento pessoas amadas. Faz trabalhos à distância. Atende-o das 8,30/21 horas, segunda/sábado.
RUA DO CUNHA, N.º 275 - 1.º ESQ.º - 4200 - 252 PORTO

Pub. Obrigatória

ASSEMBLEIA MUNICIPAL DO PORTO
PRESIDÊNCIA

EDITAL N.º 225983/2020/CMP

Miguel Pereira Leite, Presidente da Assembleia Municipal do Porto:
Em cumprimento das normas legais e regimentais aplicáveis, faz saber que convocou uma Sessão Ordinária da Assembleia para as 21h00, do dia 25 de junho de 2020, a realizar no Grande Auditório do Teatro Rivoli.
As inscrições para a participação e/ou intervenção do público na reunião deverão realizar-se presencialmente no próprio dia, entre as 9h e as 17h, na Receção do Gabinete do Municipe.
São cumpridas as regras de distanciamento e proteção individual, sendo obrigatório o uso de máscara.
Porto, 17 de junho de 2020
O Presidente da Assembleia Municipal
Miguel Pereira Leite
(CM, 19/06/2020)

Município de Vila Real de Santo António

AVISO

ALTERAÇÃO AO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VILA REAL DE SANTO ANTÓNIO - PRAIA DA LOTA - CEVADEIRAS

Nos termos do n.º 2 do Artigo 88.º, do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de Maio, torna -se público que a Câmara Municipal de Vila Real de Santo António, deliberou por maioria, na sua reunião de 12 de maio de 2020, aprovar a realização da Alteração ao Plano Director Municipal de Vila Real de Santo António "Praia da Lota - Cevadeiras", no prazo de 24 meses, prorrogáveis por uma única vez por um período máximo igual ao previamente definido, de acordo com o consagrado nos n.º 6 e 7 do artigo 76.º, do DL n.º 80/2015, de 14 de maio, no sentido de legalizar os processos de licenciamento urbanístico de um conjunto habitacional de sete fogos, situado na Praia da Lota, Manta Rota (processo 71/2004), e de um condomínio privado localizado no sítio das Cevadeiras (processo 273/2000), os quais obtiveram declarações de nulidade proferidas pelo Tribunal Administrativo e Fiscal de Loulé - Serviços do Ministério Público.
Nos termos do n.º 2 do artigo 83.º do DL n.º 80/2015, de 14 de maio, torna-se também público, face ao direito de participação dos interessados, que podem ser formuladas sugestões e apresentadas informações sobre quaisquer questões que possam ser consideradas no âmbito do respetivo procedimento de Alteração ao Plano Diretor Municipal de Vila Real de Santo António "Praia da Lota - Cevadeiras", devendo estas ser remetidas para a Secção Administrativa da Divisão de Urbanismo e Espaço Público da Câmara Municipal de Vila Real de Santo António, dentro dos próximos 20 dias úteis contados da última publicação do presente Edital no Diário da República, 2.ª Série.
E para constar mandei publicar este edital e outros de igual teor nos locais habituais, no Diário da República, 2.ª série, conforme se dispõe no artigo 191.º do DL n.º 80/2015, de 14 de maio, num jornal de expansão local e outro de expansão nacional, em edital, no site do município e boletim municipal (cf. N.º 1 e 2 do artigo 56.º da Lei 75/2013, de 12 de setembro) e ainda na plataforma colaborativa de gestão territorial a que se refere a alínea a) do n.º 2 do artigo 190.º, em articulação com o n.º 4 do mesmo artigo.
03 de junho 2020
A Presidente da Câmara - Maria da Conceição Cipriano Cabrita

ANÚNCIO

Processo n.º 1291/18.6T8STR – Insolvência de Pessoa Singular do Tribunal Judicial da Comarca de Santarém – Juízo de Comércio de Santarém – Juíz 2

- Teresa Paula Jorge dos Santos

Nos autos acima identificados foi designado o dia 24 de Julho de 2020, para recebimento de propostas, que sejam entregues ou remetidas via CTT até esse momento para a morada do Administrador da Insolvência, à Rua da Agra, 20 Sala 33, 4150-025 Porto, pelos interessados na compra da seguinte verba, e que será entregue a quem maior preço oferecer acima do valor mínimo anunciado e após douta autorização do Tribunal.

Verba 1
Prédio urbano sito na Rua do Sobral, Vale da Figueira, Santarém, composto por três quartos, três casas de banho, garagem e quintal, inscrito na matriz predial sob o artigo 1247 e descrito na Conservatória do Registo Predial de Santarém sob o n.º 617, com o valor patrimonial de 103.890,00 €
Aceitam-se propostas acima de 113.600,00 €

O bem encontra-se na posse do Administrador da Insolvência: Dr. Napoleão Duarte, com domicilio na Rua da Agra, 20 Sala 33, 4150-025 Porto, Tel/Fax 226100030, email - isaiasduartelda@gmail.com, o qual, durante o prazo dos anúncios, é obrigado a mostrá-lo a quem pretenda examiná-lo, mas pode fixar as horas em que, durante o dia, facultará a inspecção, tornando-as conhecidas do público por qualquer meio.

Nota: No caso de venda mediante proposta em carta fechada, os proponentes devem juntar à sua proposta, como caução, um cheque, à ordem da Massa Insolvente de **Teresa Paula Jorge dos Santos**, no montante correspondente a 20% do valor base do bem ou garantia bancária do mesmo valor (n.º 1 do art. 897.º do CPC) sob pena de não ser aceite a proposta.

O Administrador da Insolvência

Infraestruturas de Portugal

Planos de Ação de Ruído
Consulta Pública

ANÚNCIO

A Infraestruturas de Portugal, SA, em cumprimento do disposto no n.º 3 do artigo 14.º do Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, vem informar todos os interessados acerca da Consulta Pública dos seguintes Planos de Ação de Ruído da Rede Ferroviária Nacional:

Plano de Ação de Ruído da Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde (Minho I), Inclui a Linha do Norte, entre Ponte de São João e Porto Campanhã

Plano de Ação de Ruído da Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado (Minho II)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Douro, entre Ermesinde e Penafiel (Douro I)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja (Norte I)

Plano de Ação de Ruído da Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã (Norte II), Inclui o Ramal da Lousã, entre Coimbra B e Coimbra

Plano de Ação de Ruído da Linha de Sintra, Inclui a Linha do Oeste, entre Agualva e Mira Sintra-Meleças e parte da Concordância de Sete Rios

Plano de Ação de Ruído da Linha de Cintura, Inclui a Linha do Sul, entre Campolide e Ponte 25 de Abril, e parte da Concordância de Sete Rios

Plano de Ação de Ruído da Linha de Cascais

Plano de Ação de Ruído da Linha do Sul (Sul I)

Os Planos de Ação estarão patentes ao público entre os dias 23 de junho e 10 de agosto de 2020 no website da Infraestruturas de Portugal, www.infraestruturasdeportugal.pt em: Sustentabilidade » Ambiente » Gestão Ambiental » Áreas de Especialidade » Ruído »

Planos de Ação de Ruído em Consulta Pública

Os interessados poderão participar através da respetiva Câmara Municipal ou diretamente para a Infraestruturas de Portugal, via postal para o Departamento de Ambiente e Sustentabilidade, Praça da Portagem, 2809 - 013, Almada ou por e-mail para: ambiente@infraestruturasdeportugal.pt dentro do prazo da Consulta.

(CM, 19/06/2020)

ANÚNCIO
LIQUIDAÇÃO ATIVO IMÓVEL
BARREIRO - JUÍZO DE COMÉRCIO - JUIZ 1
N.º DO PROCESSO: 1059/16.4T8BRR
INSOLVENTE: METALÚRGICA CENTRAL DE ALHOS VEDROS, LDA.
NIF: 501560645

Administrador Judicial: Dr. Francisco José Areias Duarte

Nos autos acima indicados são estabelecidas as condições abaixo indicadas referentes à liquidação do ativo imóvel da massa insolvente:
1) Venda mediante a apresentação de propostas em sobrescrito fechado, cuja abertura se efetuará, em sede de Comissão de Credores, no domicílio profissional do Sr. Administrador Judicial, sito em Lisboa.
2) Valor base de venda: 966.650,00 €;
3) Valor mínimo de venda (85% do valor base): 821.652,50 €;

Verba	DESCRIÇÃO	Valor base	Valor mínimo
112	Prédio urbano, composto por edifício de rés-do-chão para armazém e atividade industrial, sito Alhos Vedros, Rua da Fábrica, n.º 8, freguesia de Alhos Vedros, concelho de Moita e distrito de Setúbal, descrito na CRP de Moita sob o n.º 4902/Alhos Vedros e inscrita na respetiva matriz predial sob o artigo 6784.º.	966.650,00 €	**821.652,50 €**

4) A mostra dos bens imóveis realizar-se-á no dia **8 de julho de 2020**:
• **Verba 112** – no período compreendido entre as **15.00/15.30 horas** na Rua das Fábricas, 8 - Alhos Vedros (coordenadas GPS 38.651533, -9.021240);
5) O auto de apreensão e demais elementos/informações referentes ao bem podem ser acedidos através do seguinte link: https://drive.google.com/open?id=1L0oga9-AiXypJ1xvQ3WGT27_weOXqSIB
6) As propostas deverão ser entregues até ao dia **17-07-2020**, em mão na Praceta Escultor Esteves, n.º 71.º, Barcelos, durante o horário de expediente - 9.00h/13.00h e 14.00/18.00h -, ou por via postal para o Apartado 51, 4750-285 Barcelos.
7) A abertura dos sobrescritos e a leitura das propostas será efetuada no dia **23-07-2020**, pelas **12:00 horas**, em sede de Comissão de Credores, no domicílio profissional do Sr. Administrador Judicial, sito Rua Andrade Corvo, n.º 50 – 6 - Esq. Lisboa, Tel. 253098161 / 933 017 930/1/2/3/4/5.
8) O sobrescrito deverá mencionar o nome, o endereço completo, o contacto telefónico e o número da identificação fiscal do proponente, assim como a frase **"CONTÉM PROPOSTA PARA O PROCESSO N.º 1059/16.4T8BRR METALÚRGICA CENTRAL DE ALHOS VEDROS, LDA."**.
9) A proposta deverá indicar o nome, o endereço completo, o contacto telefónico, o número da identificação fiscal do proponente, a identificação do processo, bem como indicar claramente a que se propõe: totalidade, lotes, verbas, bem como preços.
10) Deverão os interessados, juntar à sua proposta, como caução, um cheque visado e/ou bancário, à ordem de **MASSA INSOLVENTE DE METALÚRGICA CENTRAL DE ALHOS VEDROS, LDA.**, no montante correspondente a **20% do VALOR BASE** de venda dos bens, ou garantia bancária no mesmo valor.
11) Os proponentes podem presenciar a abertura e a leitura das propostas.
12) Os bens serão vendidos no estado em que se encontram e tal como estão descritos no auto de apreensão.
13) Dá-se preferência, em primeiro lugar, a propostas para a compra da totalidade dos bens desde que essa(s) proposta(s) para a compra da globalidade dos bens para venda seja de montante superior à soma das propostas apresentadas para as verbas individualmente consideradas.
14) O Administrador Judicial e a Comissão de Credores reserva a faculdade de não aceitar ou rejeitar quaisquer propostas que considere não se adequar aos interesses da massa insolvente e que não cumpra os requisitos do presente anúncio.
15) O(s) proponente(s) cuja proposta(s) for aceite, será notificado para que no prazo máximo de quinze dias, a contar da data da notificação, pagar a totalidade do valor da adjudicação dos bens. No mesmo lapso de tempo, depois de comprovada a boa cobrança do pagamento do preço, os bens serão entregues ao adjudicatário.
16) Nesse prazo deverão ser liquidados, pelo adjudicatário, os impostos que sejam devidos.
17) Após adjudicação formal do bem, cabe ao adjudicatário, no prazo de 15 dias da notificação, agendar data e local para a outorga da escritura pública, sendo que após essa data todos os impostos, encargos, taxas e eventuais despesas com condomínio serão imputados ao adjudicatário com a aposição desta responsabilidade no próprio teor da escritura pública.
Barcelos, terça-feira, 16 de junho de 2020

O Administrador Judicial
Francisco José Areias Duarte, Dr.

Automóveis

VENDA LIGEIROS DE PASSAGEIROS

VENDA ACESSÓRIOS

C4 G PICASSO Hdi 2007 Cx Aut 7Lug 1 Dono Facilito Mês 150€ T:219169952 T:915421700

PUNTO 60 DYNAMIC 2005 77224Kms Gasolina PARTICULAR. LISBOA. 1950€

TIPO 356 var hxd 1A 2018 18000Kms Gasóleo 14250€ T:963673799 Email:j19franco@gmail.com

CLA AMG- C 220D- GLA 180D- E 220D 2017 Garantia 2 Anos OrçamentoImporte Direto Mercedes Alemanha www.carimport24.com T:910702434

C 220 Bluetec Avantgarde 2014 Nacional Cx Aut Facilito Mês 360€ T:219169952 T:915421700

ASTRA 1.4 1994 Gasolina CARRINHA 5 PORTAS DA VE FC T:964643464

OUTROS VENDO MATERIAL USADO CARRINHA PEUGEOT 504,BOM PREÇO T:939240058

ALUGUER VÁRIOS

COMPRA VÁRIOS

CARROS - - - - - - - -COMPRO T/MARCAS MESMO AVARIADOS/ DÍVIDAS DESLOCO-ME T:966355570

CARROS - - - - - - COMPRO TODO TIPO DE CARRO C/S AVARIA PAGO A DINHEIRO T:962204504

CARROS -- - - - - - COMPRO TD TIPO C/S AVARIAS PAGO A DINHEIRO DESLOCO-ME T:966420917

CARROS ATENÇÃO Compramos A Pronto Pagamento Deslocamo-nos ao Local T:913788847

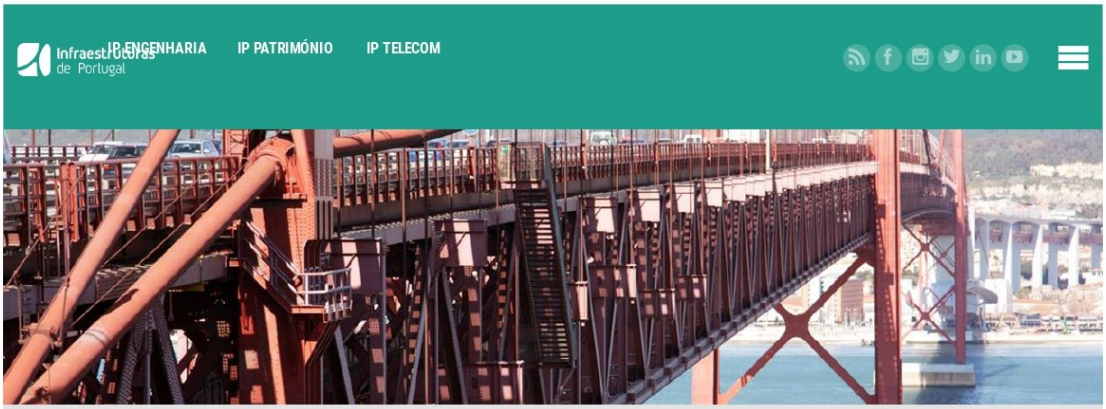
CARROS COMPRO AVARIADOS,PENHORADOS OU COM RESERVA,DESLOCO-ME T:932962595

TÁXI
LISBOA
COMPRO
960 370 381

Automóveis Anuncie
Gare do Oriente
Recepção de anúncios
Das 9.00h às 18.00h (2.ª a 6.ª)
Das 10.00h às 13.00h e das 13.30h às 18.00h (Sáb., Domingos e Feriados)
www.standcm.pt
Até às 17 horas para ser publicado no dia seguinte

Anexo II

Anúncio da Consulta Pública no site da IP.



INÍCIO » SUSTENTABILIDADE » AMBIENTE » GESTÃO AMBIENTAL » ÁREAS DE ESPECIALIDADE » RUÍDO » PLANOS DE AÇÃO DE RUÍDO EM CONSULTA PÚBLICA » FERROVIA

SUSTENTABILIDADE

AMBIENTE
- GESTÃO AMBIENTAL
  - CICLO DE GESTÃO AMBIENTAL
  - ÁREAS DE ESPECIALIDADE
    - BIODIVERSIDADE
    - RUÍDO
      - AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO
      - PLANOS DE AÇÃO DE RUÍDO EM CONSULTA PÚBLICA
        - **FERROVIA**
      - PLANOS DE AÇÃO DE RUÍDO
    - RESÍDUOS
    - CONSUMO DE ÁGUA
    - ARBORIZAÇÃO
    - PATRIMÓNIO CULTURAL
- GESTÃO DA ENERGIA

FERROVIA

Encontram-se em fase de consulta pública **entre 23 de junho e 10 de agosto de 2020** os Planos de Ação de Ruído publicados nesta página.

Os interessados podem participar através da respetiva Câmara Municipal ou diretamente para a Infraestruturas de Portugal, via postal, para Departamento de Ambiente e Sustentabilidade – Praça da Portagem, 2809-013 Almada, ou por e-mail para ambiente@infraestruturasdeportugal.pt, dentro do prazo da Consulta.

DISTRITO DE AVEIRO

DOCUMENTAÇÃO

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Albergaria-a-Velha	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã	Norte_II	Norte_II_RNT
Anadia			
Aveiro			
Espinho			
Estarreja			
Mealhada			

Oliveira do Bairro			
Ovar			

DISTRITO DE BRAGA

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Vila Nova de Famalicão	Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado	Minho_II	Minho_II_RNT

DISTRITO DE COIMBRA

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Coimbra	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã Inclui: Ramal da Lousã, entre Coimbra B e Coimbra	Norte_II	Norte_II_RNT
Montemor-o-Velho	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã		
Soure			

DISTRITO DE LEIRIA

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Pombal	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã	Norte_II	Norte_II_RNT

DISTRITO DE LISBOA

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Alenquer	Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja	Norte_I	Norte_I_RNT
Amadora	Linha de Sintra	Sintra	Sintra_RNT
Azambuja	Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja	Norte_I	Norte_I_RNT

	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã	Norte_II	Norte_II_RNT
Cascais	Linha de Cascais	Cascais	Cascais_RNT
Lisboa	Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja	Norte_I	Norte_I_RNT
	Linha de Sintra Inclui: Concordância de Sete Rios (parcial)	Sintra	Sintra_RNT
	Linha de Cintura Inclui: Linha do Sul, entre Campolide e Ponte 25 de Abril Concordância de Sete Rios (parcial)	Cintura	Cintura_RNT
	Linha de Cascais	Cascais	Cascais_RNT
Loures	Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja	Norte_I	Norte_I_RNT
Sintra	Linha de Sintra Inclui: Linha do Oeste, entre Agualva e Mira Sintra-Meleças	Sintra	Sintra_RNT
Vila Franca de Xira	Linha do Norte, entre Lisboa Santa Apolónia e Azambuja	Norte_I	Norte_I_RNT

DISTRITO DO PORTO

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Gondomar	Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde	Minho_I	Minho_I_RNT
Maia	Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde	Minho_I	Minho_I_RNT
	Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado	Minho_II	Minho_II_RNT
Paredes	Linha do Douro, entre Ermesinde e Penafiel	Douro_I	Douro_I_RNT
Penafiel			
Porto	Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde Inclui: Linha do Norte, entre Ponte de São João e Campanhã	Minho_I	Minho_I_RNT
Trofa	Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado	Minho_II	Minho_II_RNT

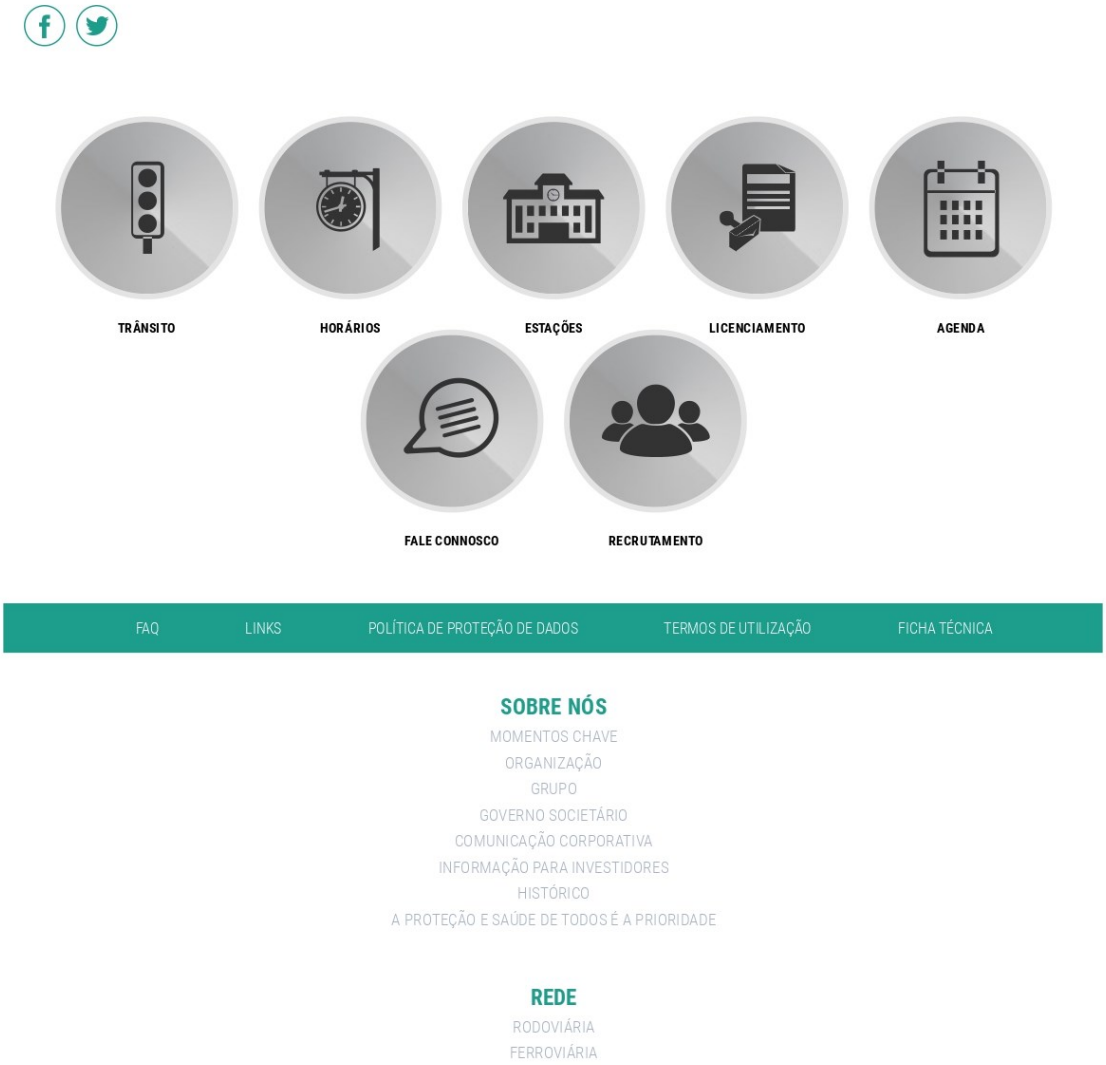
Valongo	Linha do Minho, entre Porto São Bento e Ermesinde	Minho_I	Minho_I_RNT
	Linha do Minho, entre Ermesinde e Lousado	Minho_II	Minho_II_RNT
	Linha do Douro, entre Ermesinde e Penafiel	Douro_I	Douro_I_RNT
Vila Nova de Gaia	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã	Norte_II	Norte_II_RNT

DISTRITO DE SANTARÉM

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Cartaxo	Linha do Norte, entre Azambuja e Porto Campanhã	Norte_II	Norte_II_RNT
Entroncamento			
Golegã			
Ourém			
Santarém			
Tomar			
Torres Novas			
Vila Nova da Barquinha			

DISTRITO DE SETÚBAL

Concelho	Designação do Plano de Ação	Plano de Ação	Resumo Não Técnico
Almada	Linha do Sul, entre Ponte 25 de Abril e Setúbal	Sul_I	Sul_I_RNT
Barreiro			
Palmela			
Seixal			
Sesimbra			
Setúbal			


TRÂNSITO
HORÁRIOS
ESTAÇÕES
LICENCIAMENTO
AGENDA
FALE CONNOSCO
RECRUTAMENTO
FAQ
LINKS
POLÍTICA DE PROTEÇÃO DE DADOS
TERMOS DE UTILIZAÇÃO
FICHA TÉCNICA
SOBRE NÓS
MOMENTOS CHAVE
ORGANIZAÇÃO
GRUPO
GOVERNO SOCIETÁRIO
COMUNICAÇÃO CORPORATIVA
INFORMAÇÃO PARA INVESTIDORES
HISTÓRICO
A PROTEÇÃO E SAÚDE DE TODOS É A PRIORIDADE
REDE
RODOVIÁRIA
FERROVIÁRIA

NEGÓCIOS E SERVIÇOS

INFORMAÇÃO TRÂNSITO
HORÁRIOS
ESTAÇÕES
PORTEFÓLIO DE PRODUTOS E SERVIÇOS
LICENCIAMENTO
CANAL TÉCNICO RODOVIÁRIO
PUBLICIDADE
DIRETÓRIO DA REDE
TERMINAIS DE MERCADORIAS
FORNECEDORES
CLIENTES
FALE CONNOSCO

PLANEAR VIAGEM

CARRO
COMBOIO

SUSTENTABILIDADE

AMBIENTE
DOCUMENTAÇÃO

COMUNICAÇÃO SOCIAL

NOTÍCIAS
FALE CONNOSCO

50 ANOS DA PONTE 25 DE ABRIL

LINHA DO TEMPO
RAZÃO DE SER
A OBRA
A INAUGURAÇÃO
FERROVIA E RODOVIA
A PONTE E O FUTURO
PROGRAMA COMEMORATIVO
VÍDEOS

FERROVIA 2020

CORREDOR INTERNACIONAL NORTE
CORREDOR INTERNACIONAL SUL
CORREDOR NORTE-SUL
CORREDORES COMPLEMENTARES

INOVAÇÃO

PROJETOS IDI
50 DESAFIOS IDI