

Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz

Referência do Projecto: MR-1002/08-CESHTA

Resumo Não Técnico

Índice

1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO.....	2
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS	3
3.1. Definição do Âmbito e Objectivos do Estudo.....	3
3.2. Aquisição e Tratamento dos Dados.....	4
3.3. Simulação da Propagação Sonora	5
3.4. Validação do Modelo	5
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	11
5. PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES.....	12

Figueira da Foz, 27 de Fevereiro de 2008

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Projecto do “Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz”, conforme previsto nas orientações do Instituto do Ambiente, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, através das “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”. A sua finalidade é criar uma fonte de informação para o cidadão, de acordo com o estabelecido na Directiva 2002/49/CE, transposta para a legislação portuguesa pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de Julho.

De modo a dar cumprimento à imposição legislativa determinada no Regulamento Geral do Ruído, a elaboração do Projecto é da responsabilidade de Câmara Municipal da Figueira da Foz, e este deverá ser enquadrado na preparação dos instrumentos de ordenamento do território e na integração no respectivo Plano Director Municipal.

Os estudos desenvolvidos no âmbito do projecto foram adjudicados por esta Autarquia ao Centro de Estudos de Segurança e Higiene do Trabalho e Ambiente, da Universidade Internacional da Figueira da Foz.

A execução dos trabalhos que deu origem ao projecto final de actualização do Mapa de Ruído, concluído a 27 de Fevereiro de 2008, foi elaborado em duas fases:

- A primeira fase teve início em Setembro de 2004 e culminou com a apresentação final do projecto de Elaboração do Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz, à Câmara Municipal, em Abril de 2006, de acordo com a legislação vigente à data;
- Na segunda fase procedeu-se à actualização do Mapa de Ruído, conforme requisitos definidos pela legislação e normalização vigente. Foram utilizados os dados de entrada referentes à primeira fase do projecto, constantes do Relatório Final Técnico (de Abril de 2006), e os Mapas calculados são resultantes da adaptação aos novos indicadores de ruído, previsto na actual lei vigente.

A metodologia e os resultados do estudo de modelação da emissão e propagação sonora, de cada uma das fases, são apresentados na respectiva Memória Descritiva que correspondente à apresentação do trabalho desenvolvido, e no Anexo, que corresponde à análise dos resultados obtidos e que integra a exibição em formato digital dos Mapas de Ruído Finais.

A consulta da Memória Descritiva do Projecto de Adaptação do Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz, não dispensa a consulta da do Projecto de Elaboração do Mapa de Ruído, considerando que os capítulos correspondentes aos resultados e à análise dos Mapas de Ruído, bem como os Mapas Finais, foram actualizados na Memória Descritiva da 2ª fase.

O presente Resumo Não Técnico pretende, de forma simples e concisa, apresentar as informações e conclusões de maior relevo indicadas na Memória Descritiva do Projecto. Todas as informações de ordem técnica deverão ser consultados nesse documento. A equipa técnica do Centro de Estudos de Segurança e Higiene do Trabalho e Ambiente da Universidade Internacional da Figueira da Foz encontra-se inteiramente disponível para prestar qualquer esclarecimento que se considere necessário.

2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O ruído ambiental constitui actualmente um dos factores que mais afecta a qualidade de vida das populações a nível local. Nas últimas décadas, a intervenção na área do ruído tem assumido uma especial relevância. Diversas políticas e planos têm vindo a ser produzidos, facilitando a tomada de medidas conducentes a uma adequada gestão do ruído ambiental.

Na legislação nacional, o Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, estabelece a obrigação de elaborar Mapas de Ruído e de zoneamento acústico, na área de intervenção das autarquias locais, de forma a enquadrar a preparação de instrumentos de ordenamento territorial.

Os Mapas de Ruído são a ferramenta essencial para o estudo e controlo do ruído. Permitem a representação gráfica do ambiente acústico, existente ou previsto, de uma determinada área geográfica, na qual os níveis sonoros são apresentados como curvas de nível isofónicas num mapa topográfico. Nos Mapas são destacadas as fontes de ruído dominante e os receptores mais sensíveis e a sua análise permite verificar a exposição das populações ao ruído e apurar a influência diferenciada de cada fonte sonora para os níveis de ruído encontrados.

Nos Planos Municipais de Ordenamento do Território, PMOT's, assiste à Autarquia a competência de delimitar e disciplinar as zonas classificadas como sensíveis e mistas, de acordo com os critérios definidos por lei, garantindo a aplicação dos valores limite de exposição dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , em dB(A):

- As **zonas sensíveis** são áreas definidas nos PMOT's como vocacionadas para usos habitacionais, escolas, hospitais ou similares, espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno. Estas zonas não devem ser expostas a ruído ambiente superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- As **zonas mistas** são áreas definidas nos PMOT's, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis. Estas zonas não devem ser expostas a ruído ambiente superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

É ainda da competência das autarquias intervir no licenciamento ou autorização de novas construções sensíveis e na instalação e exercício de novas actividades ruidosas nas áreas delimitadas pelo zoneamento acústico, assim como elaborar planos de redução de ruído destinados a controlar e minimizar os incómodos causados pelo desenvolvimento directo de quaisquer actividades já existentes.

Compreende-se, portanto, que os Mapas de Ruído não devem ser encarados como um fim, mas antes como um meio de gestão da qualidade dos vários ambientes sonoros existentes no território municipal, facilitando a prevenção e minimização dos impactes resultantes das actividades ruidosas existentes e a localização adequada de novas infra-estruturas geradoras de ruído, por forma a salvaguardar a saúde e o bem-estar das populações.

Foi neste contexto, e considerando a sua política de planeamento urbano e de gestão ambiental, que a Câmara Municipal da Figueira da Foz definiu como prioridade a elaboração dos Mapas de Ruído à escala concelhia. Estes permitem desde

logo a avaliação da situação acústica presente e a identificação das situações conflituosas a integrar em Planos de Redução de Ruído. Mas mais do que isso, os Mapas de Ruído apresentados irão ser elementos dinâmicos em constante actualização, o que irá possibilitar a avaliação *à priori* de qualquer intervenção no território susceptível de gerar ruído, assim como a avaliação da exposição ao ruído de novos receptores sensíveis, através de avaliação a realizar em Mapas de Ruído a escalas de Plano de Urbanização e Plano de Pormenor.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Definição do Âmbito e Objectivos do Estudo

Os aspectos técnicos respeitados na preparação dos Mapas de Ruído foram os estabelecidos na legislação e normalização aplicável (Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído), Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva 2002/49/CE, de 25 de Junho, e Norma Portuguesa NP 1730:1996), e nas Directrizes do Instituto do Ambiente. Recorreu-se ao “Guia de Boas Práticas para Mapeamento Estratégico de Ruído e para Produção de Dados Associados sobre Exposição ao Ruído”, preparado pelo Grupo de Trabalho *Assessment of Exposure to Noise*, da Comissão Europeia, sempre que se tornou necessário recorrer a questões de ordem técnica não especificadas nos documentos citados anteriormente.

Com o objectivo de permitir Mapas de Ruído actualizáveis e dinâmicos, utilizou-se uma metodologia baseada na técnica de modelação sonora, através de *software* adequado, recorrendo a medições acústicas para validação do modelo. Cada conjunto de Mapas definido como *output* foi realizado para ambos os Indicadores de referência (*Lden* e *Ln*), conforme recomendação legal:

- Mapas de Ruído da Situação Existente (descrevem a situação acústica presente no Concelho, tendo em conta todas as actividades ruidosas significativas desenvolvidas)
- Mapas de Conflitos (determinam os locais onde são excedidos os valores limite aplicáveis)

Os Mapas de Ruído foram apresentados a uma escala de 1:25000, para articulação com o Plano Director Municipal da Figueira da Foz.

A “Área de Cálculo” considerada para o cálculo dos níveis de pressão sonora e para avaliação da exposição da população ao ruído correspondeu à área geográfica delimitada pelo limite do concelho. No entanto, foi considerada uma “Área de Estudo” que abrangeu 2000 metros para fora dos limites da Área do Cálculo, onde se apreciou a existência de fontes de ruído que poderiam ter influência nos níveis sonoros a calcular. Após análise, não foram identificadas fontes de ruído industriais, mas apenas a continuação das fontes lineares (rodovias e ferrovias) que atravessam o concelho e que extravasam, naturalmente, a Área de Cálculo.

3.2. Aquisição e Tratamento dos Dados

Para a previsão dos níveis sonoros foi tido em conta a contribuição das diferentes fontes de ruído existentes, a informação geográfica e os fenómenos de radiação e propagação das ondas sonoras. A aquisição e tratamento dos dados de entrada para o programa foi feita de acordo com os requisitos dos métodos de cálculo e constitui uma fase essencial de todo o trabalho, pela estreita relação existente entre a qualidade destes e o rigor dos Mapas de Ruído obtidos.

De acordo com as recomendações do Instituto do Ambiente, foram identificadas no concelho as seguintes fontes sonoras: eixos de circulação rodoviária da rede fundamental e complementar e todas as rodovias onde o tráfego médio diário anual (TMDA) ultrapassa os 8 000 veículos; eixos de circulação ferroviária da rede complementar; e actividades ruidosas permanentes (indústrias) que desenvolvem emissões de ruído significativas para o exterior.

Relativamente à informação geográfica, os dados necessários a importar para o modelo de cálculo consistiram na altimetria do terreno (curvas de nível) e na planimetria (perfis transversais e longitudinais das vias rodoviárias e ferroviárias, delimitação das áreas industriais, implantação dos obstáculos permanentes à propagação sonora e respectiva volumetria). Para efeitos da estimativa da população exposta aos diferentes intervalos de níveis sonoros foi necessário ainda conhecer a densidade populacional residente e a sua distribuição no concelho.

Para o cálculo dos níveis de ruído rodoviário, o modelo computacional teve como parâmetros de entrada: o tipo de pavimento, a largura da via, o fluxo médio horário de tráfego (dia/noite), a percentagem de pesados (dia/noite), o tipo de fluido de tráfego e a velocidade média e máxima de circulação.

Quanto ao tráfego ferroviário, os parâmetros de cálculo incluíram: o tipo de carris, o tipo de colocação da linha-férrea, os tipos de composições, o número de composições (dia/noite) e a velocidade máxima e média de circulação.

Relativamente a estes dois tipos de emissão sonora, apesar de parte da informação ter sido cedida pelas entidades competentes, BRISA — Autoestradas de Portugal, IEP — Instituto de Estradas de Portugal e REFER — Rede Ferroviária Nacional, a escassez de dados necessários aos propósitos deste projecto tornou essencial a realização de um largo número de visitas aos locais, para recolha de dados, e a execução de estudos de tráfego detalhados acompanhados de medições acústicas para caracterização das emissões.

A caracterização do ruído industrial constitui a fase mais delicada da aquisição de dados, uma vez que para além do horário de laboração de cada unidade, o programa de cálculo requer os níveis de potência sonora emitidos. O ruído industrial é uma das componentes mais complexas do ruído ambiental, dada à multiplicidade de fenómenos que ocorrem nesses espaços. Uma avaliação perfeita prevê o conhecimento detalhado da potência sonora de todos os equipamentos instalados, o que se torna difícil num estudo como o que foi levado a efeito. Para os fins pretendidos, interessa essencialmente avaliar a contribuição das emissões sonoras de um espaço industrial para os níveis de ruído na sua envolvente. Ainda assim, e uma vez que o nível de potência sonora é a variável necessária a importar para o programa, o processo de caracterização das emissões de ruído industrial foi feito através dos seguintes passos: 1. atribuição de um valor de potência sonora, utilizando bases de dados internacionais para indústrias do mesmo tipo; 2. realização de um

largo número de medições acústicas na envolvente próxima de cada espaço industrial, a partir das quais se aferiu e corrigiu, quando necessário, os valores de nível de potência sonora associados à actividade industrial em causa.

3.3. Simulação da Propagação Sonora

Os Mapas de Ruído foram efectuados recorrendo a um programa computacional de modelação da emissão e propagação sonora (CadnaA, DataKustik GmbH), a partir de um conjunto diversificado de informações de base, recorrendo a medições acústicas para a sua validação. O programa segue os métodos de cálculo recomendados pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de Julho e pelo Instituto do Ambiente, para simulação da propagação do ruído de tráfego rodoviário, tráfego ferroviário e fontes industriais.

Toda a informação recolhida, tratada e ponderada para análise da sua representatividade, foi importada para o programa. Foram tidos em consideração outros efeitos não relacionados directamente com a emissão das fontes de ruído, ou seja, parâmetros e variantes relativos à propagação sonora entre fontes e receptores, simulada através de raios sonoros que definem percursos de transmissão fonte-receptor (malha de cálculo, altura de avaliação, coeficiente de absorção do solo, grau de reflexões, raio de busca entre fonte sonora, receptor e estrutura reflectora, erro máximo, etc).

Tratando-se de um Mapa de Ruído para integração no PDM, e conforme recomendado nas Directrizes do IA, para efeitos de cálculo, o concelho foi dividido numa malha de 20 x 20 m, sendo efectuada a previsão dos valores de níveis sonoros de longa duração no centro de cada quadricula. Os cálculos foram feitos a uma altura de 4 m em relação ao nível do solo.

A partir dos valores estimados foram delimitadas zonas de igual nível de ruído, representadas por intervalos de 5 dB(A), que se representaram segundo as cores indicadas na Norma Portuguesa NP 1730:1996 e nas “Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” do IA. Os Mapas de Ruído da Situação Existente, para os indicadores de ruído *Lden* e *Ln*, são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

O cálculo da simulação sonora foi feito para cada uma das fontes sonoras de forma individualizada, permitindo determinar o nível de ruído emitido por cada fonte, efectuando uma adição posterior dos mapas particulares. Este processo tem a vantagem de permitir, a qualquer momento, extrair e/ou adicionar a contribuição de fontes particulares, para efeitos de avaliação *à priori* de qualquer intervenção no território, nomeadamente em Planos de Redução de Ruído.

Da informação contida nos Mapas de Ruído e da delimitação do Zoneamento Acústico é possível determinar os locais onde são excedidos os valores limite aplicáveis, originando os Mapas de Conflitos. Dado que a definição destas zonas ainda não foi feita, estabeleceu-se que, no âmbito deste projecto, os Mapas de Conflitos seriam executados considerando toda a área geográfica do concelho como zona mista e toda a área geográfica do concelho como zona sensível. As Figuras 3 e 4 mostram os Mapas de Conflitos, respeitantes à Situação Existente, para os indicadores de ruído *Lden* e *Ln*.

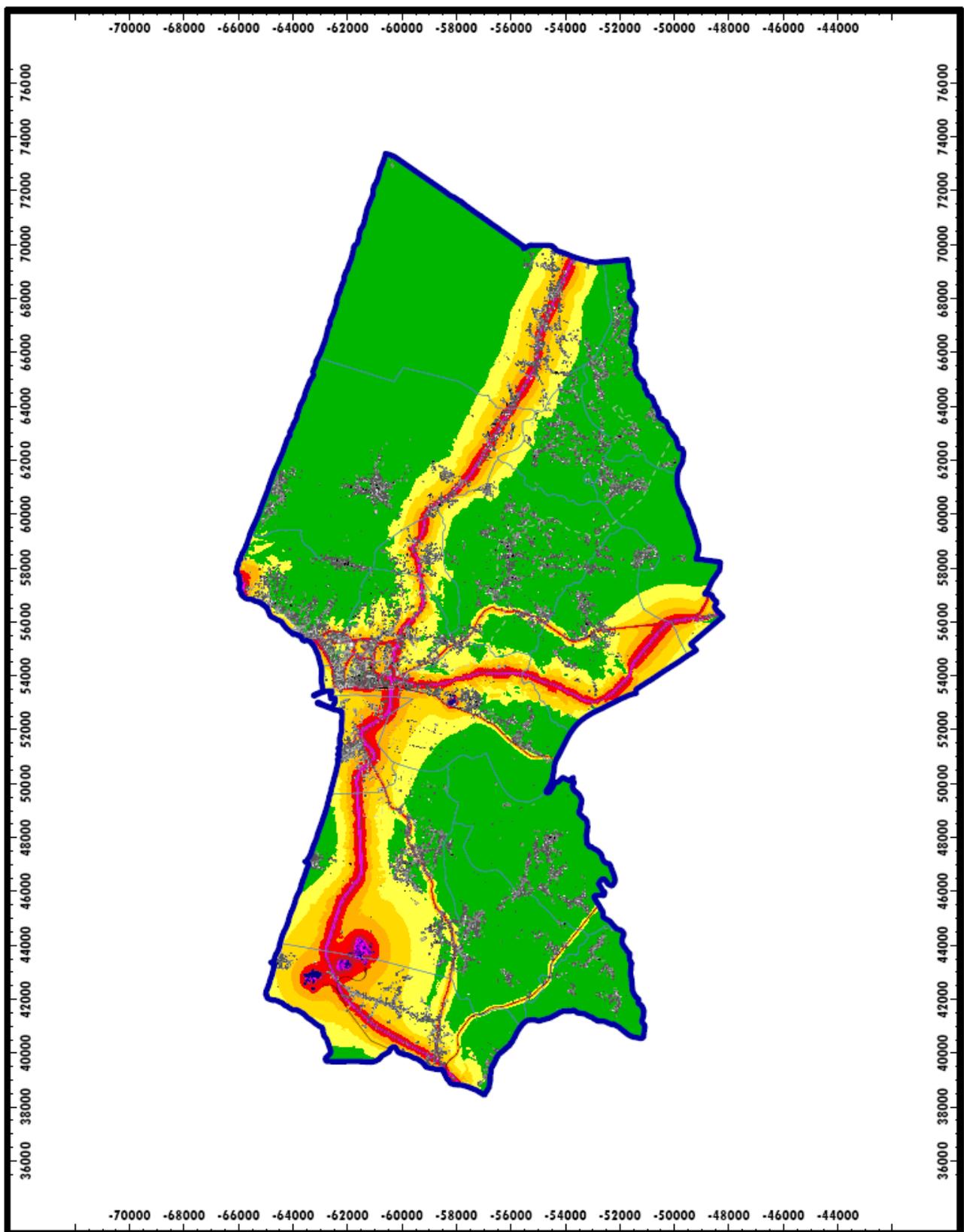
Ainda que a elaboração dos Mapas de Ruído Finais tenha sido efectuado à escala 1:25 000, que se encontram no Anexo I da Memória Descritiva do Projecto de Actualização dos Mapas de Ruído do Concelho da Figueira da Foz, os Mapas

apresentados neste Resumo Não Técnico encontram-se à escala 1:200 000, por facilidade da sua exibição em formato papel.

3.4. Validação do Modelo

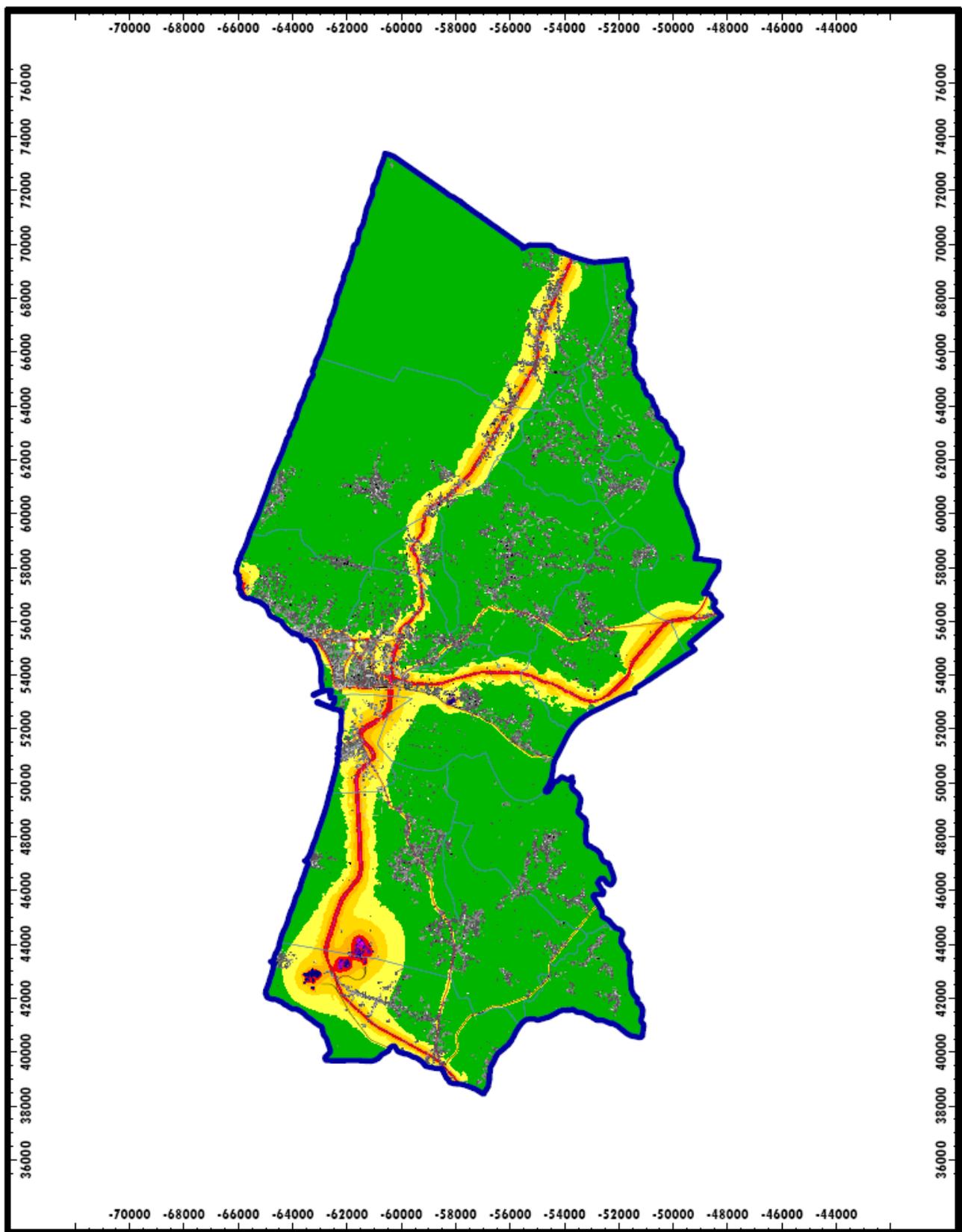
O objectivo da validação é examinar a ajustabilidade da abordagem do modelo de cálculo e de mapeamento de ruído à realidade efectiva, procedendo, quando necessário, aos ajustes fundamentais para melhorar o rigor do Mapa de Ruído simulado. Para o efeito, foram comparados os valores dos níveis de ruído resultantes da modelação acústica com os das medições acústicas *in situ*, garantindo que, para o mesmo cenário, o erro máximo admissível não fosse superior a 2 dB, conforme recomendação do Instituto do Ambiente.

Apesar de detectados desvios pontualmente superiores ao desvio máximo aceitável, todos devidamente justificados, aceitou-se a simulação como válida.



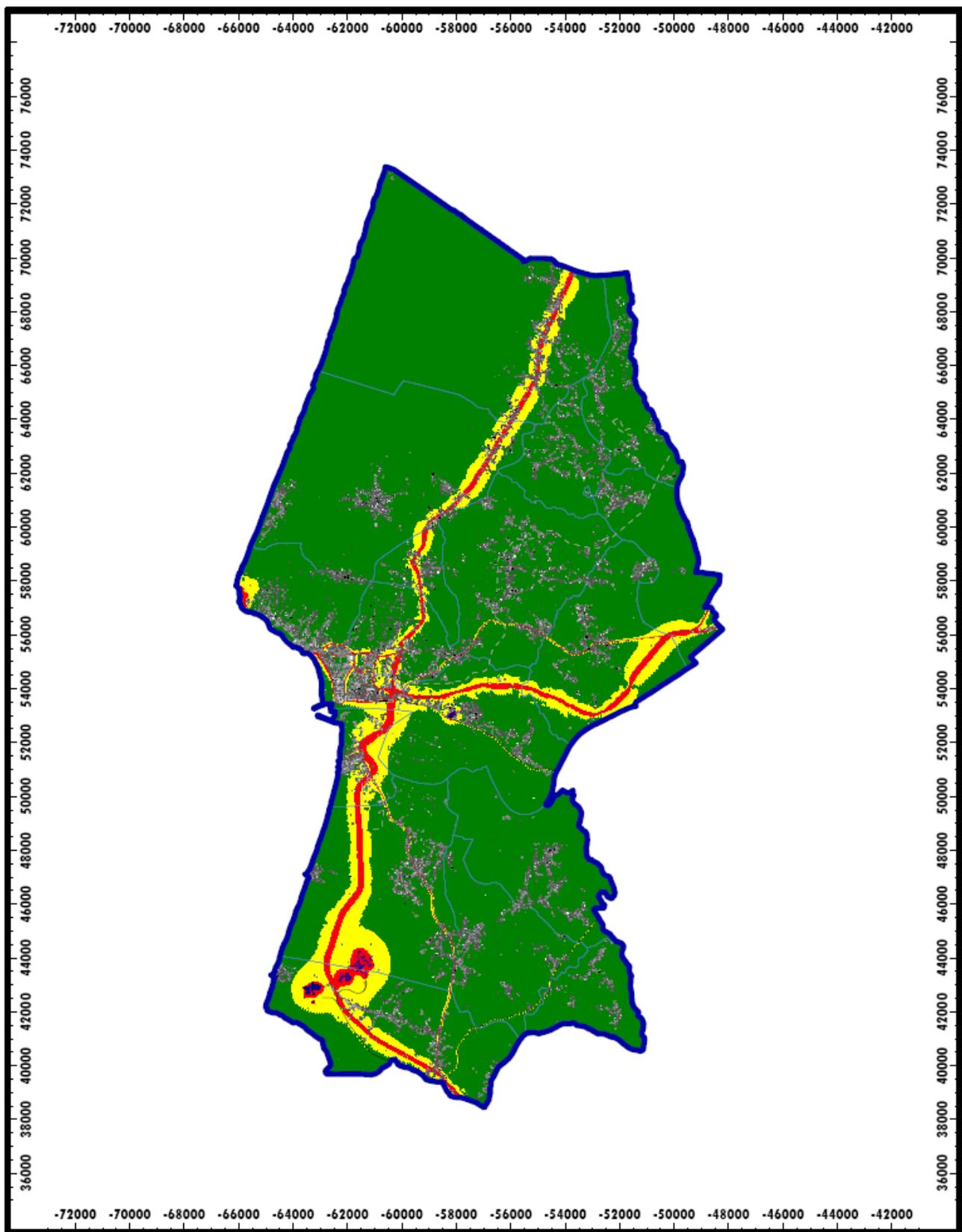
Métodos de Cálculo	Escola de Cores Normalizado NP 1730-2 : 1996	Legenda Objectos	Edição	Descrição	Data	Escala 1 : 200000	▲	
Ruído Industrial Norma ISO 9613-2	< 45 dB(A)	Indústria	1	Final	27/02/2008	Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz Situação Existente Indicador Lden	▲	
Ruído Rodoviário NHPE - Route - 96	45-50 dB(A)	Rodovia	Elaborado por: UI Universidade Internacional de Figueira da Foz CESHTA Rua do Pinhal, 19/10 3080-022 Figueira da Foz					
Ruído rodoviário Standard-Rekenmethode II (SRMII)	50-55 dB(A)	Ferrovia	Modelo n.º MRID-1002/08-CESHTA				Nível de Exposição Sonora em dB(A) Altura do Ponto Receptor: 4 m acima da sala Malha de Cálculo: 20 x 20 m	▲
	55-60 dB(A)	Edifício	Requerente: Câmara Municipal da Figueira da Foz					
	60-65 dB(A)	Limite Concelho						
	65-70 dB(A)	Limite Freguesia						
	> 70 dB(A)							

Figura 1 – Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz – Situação Existente – Indicador *Lden*



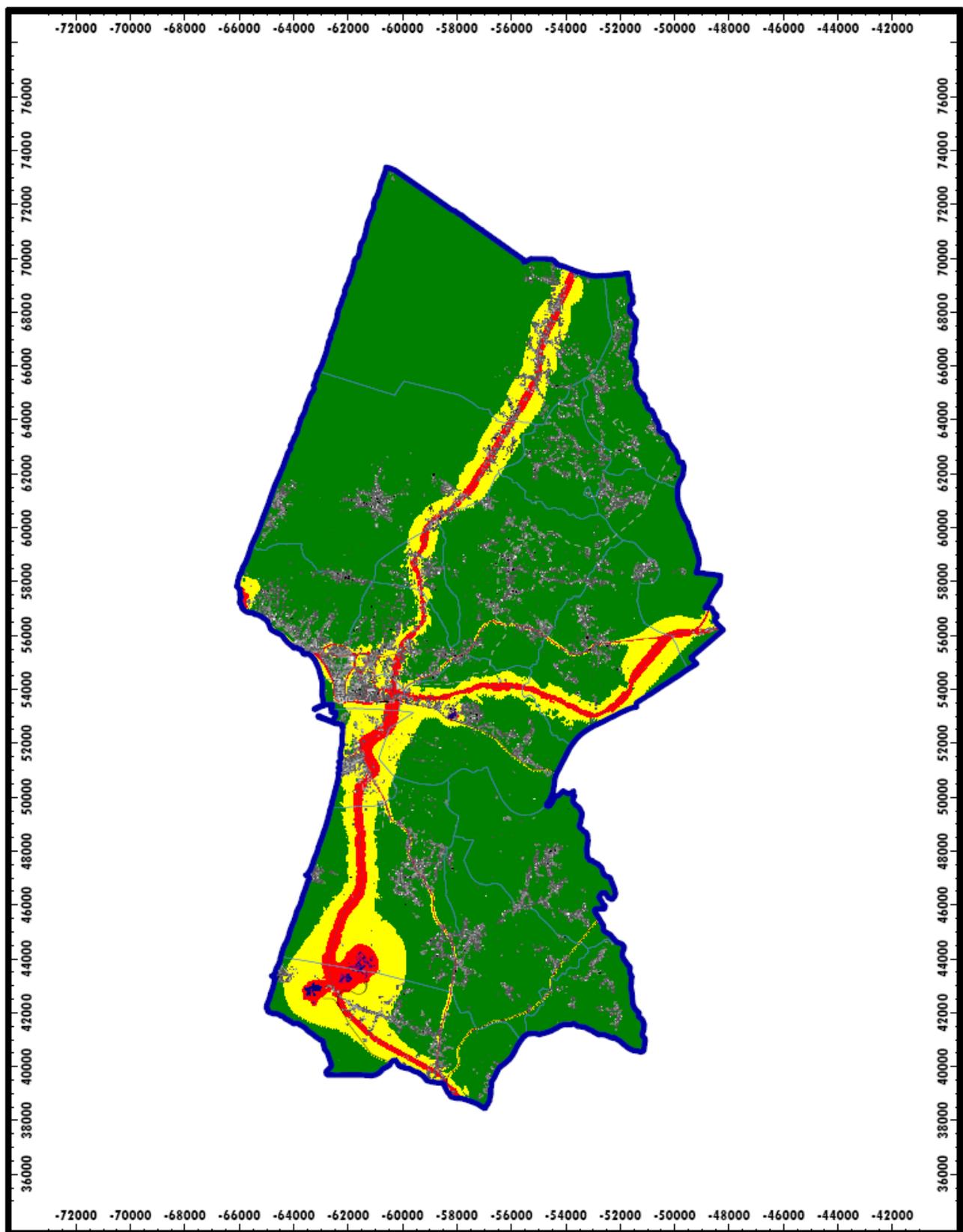
Métodos de Cálculo	Escala de Cores Normalizada NP 1730-2 : 1996	Legenda Objectos	Edição	Descrição	Data	Escala 1 : 200000	N
Ruído Industrial	< 45 dB(A)	Indústria	1	Final	27/02/2008	Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz Situação Existente Indicador L_n	Nível de Exposição Sonora em dB(A) Altura do Ponto Receptor: 4 m acima do solo Malha de Cálculo: 20 x 20 m
Norma ISO 9613-2	45-50 dB(A)	Rodovia	Elaborado por:		UI Universidade Internacional da Figueira da Foz CESHTA Rua do Pinhal, 19/1D 3000-022 Figueira da Foz Modelo n.º MRLN-1002/08-CESHTA		
Ruído Rodoviário	50-55 dB(A)	Ferrovia	Requerente:			Câmara Municipal da Figueira da Foz	
NHPE - Routes - 96	55-60 dB(A)	Edifício					
Ruído rodoviário	60-65 dB(A)	Limite Concelho					
Standard-Rekenmethode II (SRMII)	65-70 dB(A)	Limite Freguesia					
	> 70 dB(A)						

Figura 2 – Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz – Situação Existente – Indicador L_n



Métodos de Cálculo	Escala de Cores Normalizada NP 1730-2 : 1996	Legenda Objectos	Edição	Descrição	Data	Escala 1 : 200000	N
Ruído Industrial	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: green; border: 1px solid black;"></div> < 55 dB(A) Baixo </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div> 55-65 dB(A) Médio </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red; border: 1px solid black;"></div> > 65 dB(A) Alto </div>	Indústria	1	Final	27/02/2008	Mapa de Conflitos do Concelho da Figueira da Foz Situação Existente Indicador Lden	<small>Nível de Exposição Sonora em dB(A) Altura do Ponto Receptor: 4 m acima do solo Molha de Cálculo: 20 x 20 m</small>
Ruído Rodoviário		Rodovia	UI Universidade Internacional de Figueira da Foz CESHTA Rua do Pinkal, 10/10 3000-022 Figueira da Foz Modelo n.º MGLD-1002/08-CESHTA Requerente: Câmara Municipal da Figueira da Foz				
Ruído rodoviário		Ferrovia					
		Edifício					
		Limite Concelho					
		Limite Freguesia					

Figura 3 – Mapa de Conflitos do Concelho da Figueira da Foz – Situação Existente – Indicador Lden



Métodos de Cálculo	Escala de Cores Normalizada NP 1730-2 : 1996	Legenda Objectos	Edição	Descrição	Data	Escala 1 : 200000	↗
ruído industrial Norma ISO 9613-2	< 45 dB(A) Baixo 45-55 dB(A) Médio > 55 dB(A) Alto	Indústria Rodovia Edifício Limite Concelho Limite Freguesia	1	Final	27/02/2008	Mapa de Conflitos do Concelho da Figueira da Foz Situação Existente Indicador Ln Nível de Exposição Sonora em dB(A) Altura do Ponto Receptor: 4 m acima do solo Malha de Cálculo: 20 x 20 m	
ruído rodoviário NNPE - Routes - 96			Elaborado por:  Universidade Internacional de Figueira da Foz CESHTA Rua do Pinhal, 18/10 3080-022 Figueira da Foz Modelo n.º MCLN-1002/08-CESHTA	Requerente: Câmara Municipal da Figueira da Foz			
ruído rodoviário Standard-Rekenmethode II (SRMII)							

Figura 4 – Mapa de Conflitos do Concelho da Figueira da Foz – Situação Existente – Indicador Ln

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O tráfego rodoviário constitui indiscutivelmente a grande fonte ruidosa no concelho da Figueira da Foz. As principais fontes de ruído do concelho são as vias rodoviárias da Rede Principal, nomeadamente a A14 e o IC1, que apresentam faixas de influência alta com largura significativa e para as quais deveriam ser preparados Planos de Pormenor e Planos de Urbanização e delimitados “corredores de protecção acústica”, nos quais se inviabilize a instalação de usos sensíveis.

As restantes vias rodoviárias constituem uma vasta rede constituída por estradas nacionais, estradas municipais, variantes, circulares e vias de penetração no tecido urbano e nas principais aglomerações e apresentam uma influência sonora menor. Ainda assim, apresentam níveis de tráfego significativos e mais variáveis ao longo do tempo, para além de terem edifícios de utilização sensível adjacentes. Por essas razões, o impacto sonoro gerado pode, nalguns casos específicos, ser considerável, devendo a avaliação ser contemplada a nível de Planos de Pormenor e Urbanização.

O ruído de tráfego ferroviário é quase insignificante, sendo a influência mais significativa durante a noite e no troço da Linha do Oeste, que liga a Figueira da Foz à Bifurcação de Lares.

O impacto sonoro do ruído industrial é diversificado nas suas envolventes, dependendo grandemente da localização onde estão implantadas. Aconselha-se a elaboração de Planos a escalas inferiores nas áreas de implantação industrial, particularmente nos locais próximos de receptores sensíveis.

Os locais que excedem os critérios de exposição máxima deverão ser alvo de Planos de Redução de Ruído após preparação de Mapas de Ruído a escalas de Planos de Pormenor e Planos de Urbanização, com conhecimento da delimitação das zonas sensíveis e mistas, da competência da Câmara Municipal.

Relativamente ao indicador *Lden*, indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, de acordo com a estimativa da exposição da população com base na sua distribuição por área geográfica, 12,5 % da população residente está exposta a níveis de ruído ambiente que excedem o limite referente a zonas sensíveis. No entanto, apenas 3,2 % da população encontra-se em áreas cujos níveis de ruído ultrapassam, inclusivamente, o valor limite de exposição para zonas mistas. Para o indicador *Ln*, indicador de ruído nocturno, os valores aumentam para 18,3 % e 4,7 %, respectivamente.

De acordo com a estimativa da exposição da população ao ruído rodoviário, com base na sua distribuição por edifícios residenciais, verifica-se em relação ao *Lden* que 17,8 % da população residente está exposta a níveis de ruído ambiente que excedem o limite referente a zonas sensíveis, e 7,2 % da população encontra-se em edifícios cujos níveis de ruído ultrapassam, também, o valor limite de exposição para zonas mistas. Para o indicador *Ln*, estes valores são de 26,8 % e 8,2 %, respectivamente.

Em relação à exposição da população a ruído ferroviário e industrial, com base na sua distribuição por edifícios residenciais, observa-se que toda a população está exposta a valores regulamentares para zonas mistas. Estima-se que a população exposta a ruído ferroviário, que ultrapassa os valores limite relativos a zonas sensíveis, para os indicadores *Lden* e *Ln*, é de 0,2% e 0,3%, respectivamente. Para o ruído industrial estes valores são de 0,5% e 1,2%.

Constatou-se que, para ambos os indicadores de referência, São Julião da Figueira da Foz e São Pedro são as freguesias mais afectadas, seguidas pelas freguesias atravessadas pelas vias rodoviárias A14 e IC1.

A exposição sonora das escolas e do hospital distrital, considerados receptores sensíveis, deverão ser alvo de análise mais detalhada, e portanto contemplados a nível de Planos de Pormenor e Planos de Urbanização.

Ao analisar áreas que se situam distantes das fontes ruidosas utilizadas nos Mapas de Ruído da Situação Existente, a realidade modelada pode não corresponder à realidade acústica existente, uma vez que estes locais poderão estar sob influência de fontes de ruído locais não contempladas no modelo.

5. PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES

O Projecto de Elaboração do Mapa de Ruído do Concelho da Figueira da Foz descreve, à escala de Plano Director Municipal, os níveis de ruído ambiente característicos das actividades ruidosas desenvolvidas no concelho, respeitando todos os aspectos legais e técnicos previstos nos documentos e disposições regulamentares aplicáveis.

Os resultados obtidos constituem um elemento essencial para a incorporação da qualidade do ambiente sonoro na elaboração do Plano Director Municipal. A avaliação da situação acústica proporciona ainda os elementos necessários para Planos de Redução de Ruído, obrigatórios por lei nas áreas concelhias que excedam os valores limite regulamentares. Para o efeito, a informação contida nos Mapas de Ruído agora apresentado irá ser indispensável à Câmara Municipal na delimitação de zonas sensíveis e mistas, que deverá ser cumprida às escalas dos Planos de Pormenor e Urbanização.

A significativa ausência ou inadequação da informação de base disponibilizada pelas entidades oficiais pode tornar o processo de elaboração do Mapa de Ruído demasiado moroso e obrigar à introdução de extrapolações e simplificações na recolha e tratamento dos dados. Ainda que a validação dos Mapas apresentados ficasse comprovada, deverá reconhecer-se que o rigor do Mapa de Ruído depende em larga medida da qualidade dos dados introduzidos. Recomenda-se que, para efeitos de elaboração de Planos de Pormenor e de Urbanização, Planos de Redução de Ruído e inclusivamente para os Mapas de Ruído a apresentar em 2012, a informação necessária a importar para o programa de cálculo e modelação sonora seja preparada com antecedência, de forma a aperfeiçoar a qualidade dos resultados.

Pela importância que a temática do ruído ambiente tem, para a qualidade de vida dos cidadãos, recomenda-se que deverá a Câmara Municipal da Figueira da Foz, disponibilizar ao público a informação resultante deste trabalho. Para tal deverá esta Autarquia facultar o acesso de todos os interessados ao presente Resumo Não Técnico do Projecto. Sugere-se ainda a sua publicação em página electrónica que a Câmara Municipal considere adequada.

Os Mapas de Ruído apresentados para a situação existente deverão ser actualizados sempre que se verifiquem intervenções significativas no território susceptíveis de gerar ruído ou a instalação de novos receptores sensíveis.

Se tal não se verificar, a regulamentação aplicável obriga a que os Mapas de Ruído para a situação existente sejam actualizados, pelo menos, com periodicidade quinquenal.