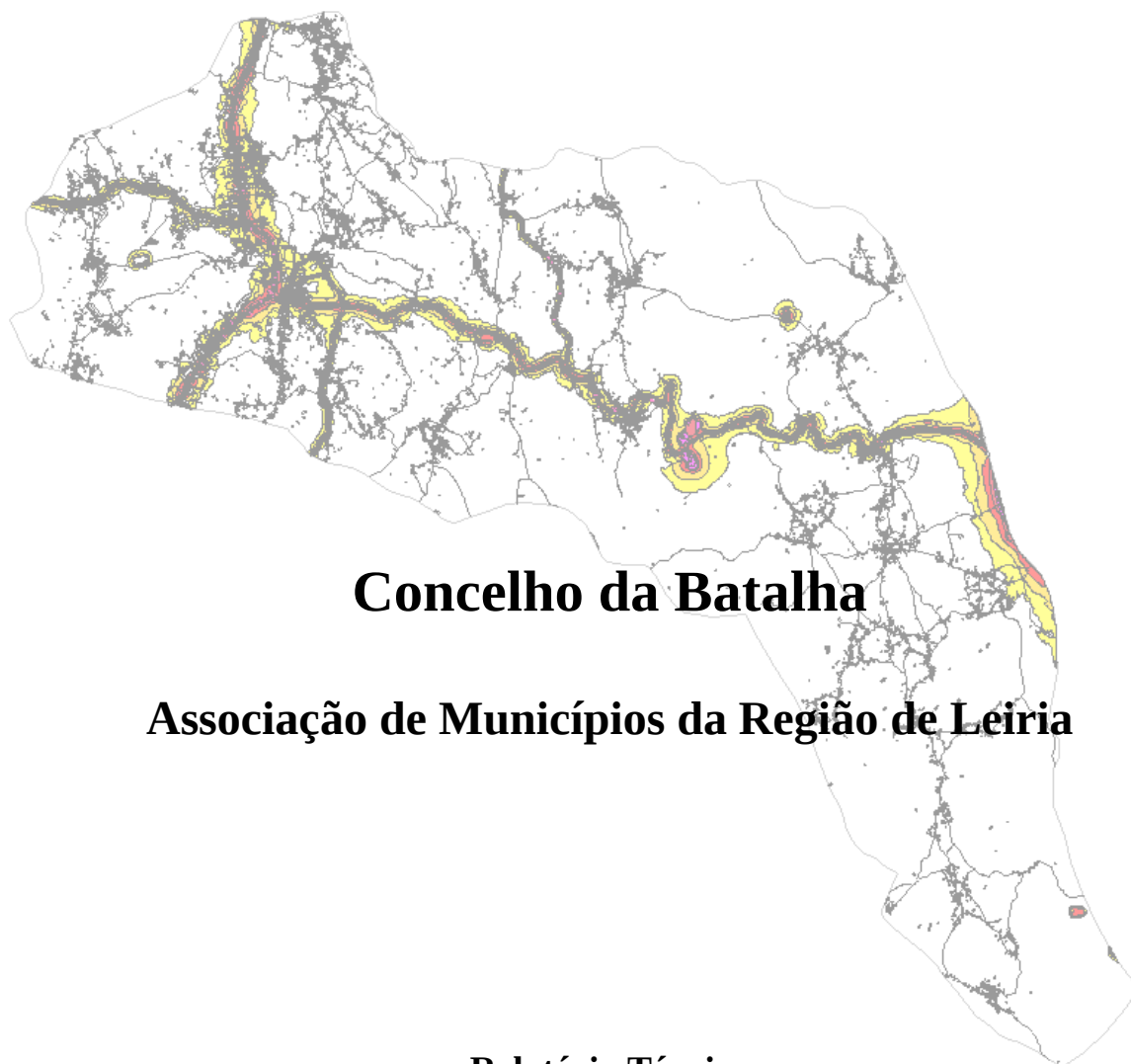


Articulação do Regulamento Geral do Ruído com o Plano Diretor Municipal



Concelho da Batalha

Associação de Municípios da Região de Leiria

Relatório Técnico

março de 2015
(adaptação da versão elaborada em abril 2013)

Articulação do Regulamento Geral do Ruído com o Plano Diretor Municipal Concelho da Batalha

Associação de Municípios da Região de Leiria

Relatório Técnico

Elaborado por:

Laboratório de Acústica (ESTG / Inst. Politécnico de Leiria)

Equipa Técnica:

Doutor João Ramos (ESTG / Inst. Politécnico de Leiria);

Mestre João Matos (ESTG / Inst. Politécnico de Leiria).

ÍNDICE

1.	Enquadramento e Objetivos	1
2.	Procedimentos prévios.....	2
3.	Mapas de Ruído	5
3.1	Fontes Sonoras e Monitorização Associada ao Tráfego Rodoviário	9
3.2	Fontes Sonoras e Monitorização Associada às Zonas Industriais	11
3.3	Estimativa da Área e da População Exposta, por Classe de Níveis de Ruído	12
4.	Carta de Classificação de Zonas	14
4.1	Mapa de Zonas de Conflito.....	18
4.2	Quantificação das Áreas do Concelho, do Edificado e da População Exposta por Classe de Conflito.....	22
4.2.1	Quantificação da Área do Concelho Exposta por Classe de Conflito.....	22
4.2.2	Quantificação da Área Sobre-Exposta em Função da Classificação do Uso do Solo e das Fontes de Ruído.....	24
4.2.3	Quantificação da Área do Concelho Exposta por Classe de Conflito Desagregada por Entidade Gestora das Fontes de Ruído.....	26
4.2.4	Quantificação da População Exposta ao Ruído Ambiente, por Classe de Conflito ..	28
4.2.5	Quantificação da População Sobre-Exposta, por Classe de Conflito, em Função da Classificação das Zonas.....	30
4.2.6	Quantificação da População Sobre-Exposta em Função das Entidades Gestoras das Fontes de Ruído	32
4.2.7	Avaliação da Exposição do Edificado no Perímetro Urbano	33
5.	Plano Municipal de Redução de Ruído	36
5.1	Objetivo do Plano Municipal de Redução de Ruído.....	36
5.2	Descrição do Município	36
5.3	Responsabilidade do Município.....	36
5.4	Metodologia	37
5.5	Entidades Competentes para a Execução de Medidas de Redução de Ruído.....	38
5.5.1	Gestão do Ruído de Atividades Ruidosas Permanentes.....	38
5.5.2	Identificação das Fontes Geradoras de Conflito sob Gestão da EP Estradas de Portugal, SA	40
5.5.3	Identificação das Fontes Geradoras de Conflito sob Gestão do Município	41
5.5.4	Medidas de Redução de Ruído Associadas a Fontes de Ruído da Responsabilidade do Município	42
Anexo I		45
Definições Aplicáveis.....		45
Relações entre o Ruído e a Saúde.....		48
Anexo II - Mapas Setoriais de Conflito, por Entidade		49
Anexo III – Estimativas de Tráfego Associadas ao IC9.....		56

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Legenda Mapas de Ruído*.....	6
Quadro 2 – Caracterização das vias de tráfego do Concelho da Batalha.	9
Quadro 3 – Identificação das áreas do território expostas, por fonte sonora e entidade gestora.	12
Quadro 4 – População do Concelho exposta a diferentes classes de níveis de ruído.....	13
Quadro 5 – Valores-limite de exposição ao ruído ambiente exterior.	15
Quadro 6 – Legenda Mapa de Zonas de Conflito.....	18
Quadro 7 – Quadro resumo das áreas do Concelho, por classe de conflito.	22
Quadro 8 – Quadro resumo das áreas por classe de conflito, segundo o tipo de classificação das zonas, desagregado por tipo de fonte sonora.	24
Quadro 9 – Quadro resumo das áreas do Concelho, por classe de conflito, para as entidades gestoras das fontes de ruído.....	26
Quadro 10 – Quadro resumo com a estimativa da população do Concelho exposta a diferentes classes de conflito.....	28
Quadro 11 – Quadro resumo da população sobre-exposta ao ruído ambiente no concelho, segundo classificação de zonas.	30
Quadro 12 – Quadro resumo estimativa da população sobre-exposta ao ruído ambiente no Concelho.....	32
Quadro 13 – Caracterização das vias de tráfego do Concelho da Batalha – Situação mitigada.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa Global de Ruído do Concelho – Situação Existente (Lden)	7
Figura 2 – Mapa Global de Ruído do Concelho – Situação Existente (Ln)	8
Figura 3 – Traçado das vias de tráfego rodoviário consideradas no estudo e localização dos pontos de monitorização de ruído e de contagem de tráfego rodoviário <i>in situ</i>	10
Figura 4 – Localização dos pontos de monitorização de ruído que permitiram aferir a potência das fontes das unidades/zonas industriais consideradas	11
Figura 5 – Carta de Classificação de Zonas	16
Figura 6 – Carta de Classificação de Zonas - Área do Perímetro Urbano da Vila da Batalha ...	17
Figura 7 - Mapa Global de Zonas de Conflito do Concelho (Lden).....	19
Figura 8 - Mapa Global de Zonas de Conflito do Concelho (Ln)	20
Figura 9 - Mapa de classes de conflito do edificado no perímetro urbano (Indicador: Lden) ...	34
Figura 10 - Mapa de classes de conflito do edificado no perímetro urbano (Indicador: Ln)	35
Figura 11 – Intervalos de conflito antes e após simulação da implementação das medidas de redução de ruído (Imagens da Esquerda: Antes; Imagens da Direita: Após).....	44
Figura 12 – Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Lden)	50
Figura 13 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Ln)	51
Figura 14 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Lden)	52
Figura 15 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Ln).....	53
Figura 16 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Lden).....	54
Figura 17 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Ln)	55

1. Enquadramento e Objetivos

O atual quadro legal relativo a ruído ambiente (Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro - Regulamento Geral de Ruído) inclui as disposições da Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente (adiante designada por DRA).

Segundo o Regulamento Geral do Ruído (RGR) é obrigatória a inclusão no Plano Diretor Municipal (PDM) de mapas de ruído e cartas de classificação de zonas sensíveis e mistas. Estas disposições enquadram-se no objetivo global de reduzir a exposição da população ao ruído, assentando numa estratégia de prevenção através de procedimentos de articulação do RGR com o processo de planeamento territorial ao nível do PDM, e na promoção da redução do ruído nas zonas identificadas não conformes ao abrigo do RGR, numa ótica de sustentabilidade.

No presente estudo elabora-se um documento de trabalho para o Concelho da Batalha, no contexto do RGR e legislação complementar para articulação com o PDM, com o objetivo de assegurar a conformidade das opções de planeamento com os valores limite de ruído fixados no RGR, propondo-se uma carta de classificação de zonas sensíveis e mistas e ainda um Plano Municipal de Redução de Ruído (PMRR), ambos suportados em Mapas de Ruído e Mapas de Zonas de Conflito, elaborados à escala do PDM (1:25.000).

Dada a escala a que se elaboram as plantas de Ordenamento, os usos do solo são tratados globalmente e integram áreas classificadas como “perímetros urbanos/aglomerados” que, em certas situações, englobam estruturas urbanas complexas e diversificadas.

O Plano Municipal de Redução de Ruído é uma ferramenta legal para a prevenção do ruído e do controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, estando regulamentado RGR. Contudo, o PMRR é, na aceção estrita do artigo 8º do RGR, um elemento externo ao PDM. No PDM devem ser claramente identificadas as zonas de conflito a sujeitar à apresentação dos planos de redução de ruído. As operações urbanísticas constantes do ponto 6 do artigo 12º do RGR, a executar nessas zonas, ficarão condicionados à execução prévia das medidas de redução de ruído que restabeleçam a conformidade com os valores limite de ruído fixados no RGR.

O presente relatório é constituído por um corpo principal de peças escritas e um corpo de anexos que inclui definições no domínio da acústica e ainda peças desenhadas.

O estudo foi elaborado pela equipa técnica do Laboratório de Acústica da ESTG Leiria, a qual se apresenta disponível para prestar quaisquer esclarecimentos que se julguem necessários.

2. Procedimentos prévios

De forma à melhor integração no PDM do Mapa de Ruído, da Carta de Classificação de Zonas e do Plano Municipal de Redução de Ruído, à escala municipal (1:25.000), permitindo assegurar a conformidade das opções de planeamento com os valores limite de ruído fixados no RGR, é fundamental proceder-se a uma caracterização prévia do Concelho, quer em termos da população, edificado e uso do solo, quer em termos da situação acústica do ambiente exterior, tendo em conta os indicadores L_{den} e L_n , reportados a 3 períodos de referência (dia, entardecer e noite), as características das fontes de ruído relevantes, em particular as principais infraestruturas de tráfego rodoviário e as instalações industriais, os recetores expostos e os recetores sensíveis, com o pormenor inerente à escala municipal.

As definições aplicáveis mais recorrentes no domínio da Acústica Ambiental, bem como as consequências para a saúde da exposição excessiva da população ao ruído, encontram-se listadas no Anexo I.

O presente estudo engloba como legislação a Diretiva do Ruído Ambiente, o Regulamento Geral do Ruído e o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.

A **Diretiva do Ruído Ambiente (DRA)** n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, veio estabelecer a obrigatoriedade de efetuar a recolha de dados acústicos nos vários Estados membros e de elaborar relatórios sobre o ambiente acústico ao nível comunitário de forma a criar uma base para a definição de uma futura política comum neste domínio e a garantir uma informação mais ampla ao público.

A DRA estabelece um regime especial para a elaboração de mapas estratégicos de ruído, impondo a obrigação de recolha e de disponibilização de informação ao público relativa aos níveis de ruído ambiente sob a forma de mapas estratégicos de ruído, de acordo com critérios definidos ao nível comunitário, e a utilização de indicadores e métodos de avaliação harmonizados, bem como para os *planos de ação*. Essa obrigação recai sobre as grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e as aglomerações de maior expressão populacional. Com base em mapas estratégicos de ruído, este Decreto-Lei prevê ainda a elaboração de planos de ação destinados a gerir o ruído ambiente e problemas conexos. A transposição desta Diretiva tornou premente proceder a ajustamentos ao *Regime Legal sobre Poluição Sonora* (Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei n.ºs 76/2002 de 26 de Março, 259/2002 de 23 de Novembro, e 293/2003 de 19 de Novembro), de modo a compatibilizá-lo com as orientações da Diretiva, em especial a adoção de períodos de referência e indicadores de ruído ambiente harmonizados, tendo dado origem ao atual Regulamento Geral do Ruído.

O **Regulamento Geral do Ruído (RGR)** (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro) estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, matéria esta já anteriormente regulada no ordenamento jurídico português através da Lei de Bases do Ambiente (Decreto-Lei n.º 11/87 de 11 de Abril) e do *Regime Legal sobre Poluição Sonora*, acima referido, revogado pelo RGR.

O **Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE)** (Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11 de Maio) regula a vertente do conforto acústico no regime da edificação e, em consequência, contribui para a melhoria da qualidade do ambiente acústico e para o bem-estar e saúde das populações, pela melhoria no projeto e na construção de edifícios. O RRAE tem como princípios orientadores a harmonização, à luz da normalização europeia, das grandezas características do desempenho acústico dos edifícios e respetivos índices e a quantificação dos requisitos atendendo, simultaneamente, quer à satisfação das exigências funcionais de qualidade dos edifícios, quer à contenção de custos inerentes à execução das soluções necessárias à sua verificação.

São ainda aplicáveis as seguintes **Normas Técnicas**:

NP EN ISO 140-1:2001 “Acústica Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos de construção Parte 1: Especificações para laboratórios sem transmissão marginal”

EN ISO 140-3:1995 e AM 1:2004 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements” e “: Amendment 1: Installation guidelines for lightweight twin leaf partitions.”

NP EN ISO 140-4:2000 “Acústica Medição do isolamento sonoro de edifícios e elementos de construção - Parte 4 Medição in situ do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos (ISO 140-4:1998)”

NP EN ISO 140-5:2000 “Acústica Medição do isolamento sonoro de edifícios e elementos de construção - Parte 5 Medição in situ do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e de elementos de fachada “

NP EN ISO 140-6:2000 “Acústica Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos de construção Parte 6: Medição, em laboratório, do isolamento sonoro de pavimentos a sons de percussão”

EN ISO 140-7:1998 “Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors.”

EN ISO 140-8:1997 “Acústica - Medição do isolamento sonoro de edifícios e de elementos em laboratório, da redução da transmissão sonora de revestimento de piso normalizado.”

EN ISO 354:2003 “Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room.”

EN ISO 717-1:1996/AM 1:2006 “Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation - Amendment 1: Rounding rules related to single number ratings and single number quantities.”

EN ISO 717-2:1996/AM 1:2006 “Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation - Amended 1. “

NP 1730-1: 1996 "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos."

NP 1730-2:1996 "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo."

NP 1730-3:1996 "Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 3: Aplicação aos limites de ruído."

3. Mapas de Ruído

Um Mapa de Ruído é uma representação geográfica do ruído ambiente exterior, onde se visualizam as áreas às quais correspondem determinadas classes de valores de ruído ambiente, expressos em dB(A), reportando-se a uma situação existente ou prevista. Um Mapa de Ruído constitui, essencialmente, uma ferramenta de apoio à decisão sobre planeamento e ordenamento do território que permite visualizar condicionantes dos espaços por requisitos de qualidade do ambiente acústico devendo, portanto, ser adotado na preparação dos instrumentos de ordenamento do território e na sua aplicação. Um mapa de ruído deverá fornecer informação para atingir os seguintes objetivos:

- preservar zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros regulamentares;
- corrigir zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros não regulamentares;
- criar novas zonas sensíveis e mistas com níveis sonoros compatíveis.

Os Mapas de Ruído da situação existente, à escala PDM (1:25.000), foram fornecidos pelo Município. Estes identificam todas as fontes relevantes a essa escala, nomeadamente fontes rodoviárias e fontes fixas industriais, de acordo com os requisitos do Regulamento Geral do Ruído e com as Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído publicadas pelo Instituto do Ambiente em março de 2007. Os Mapas de Ruído foram elaborados como um “descriptor do ruído ambiente exterior”, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A). Não se verificando desde 2007 até ao presente alterações significativas nas fontes de ruído existentes, pelo surgimento ou supressão de fontes que causem importante impacto ambiental, não alterando, assim, o impacto acústico local de forma relevante, o mapa de ruído anteriormente elaborado espelha de forma satisfatória a situação existente acústica do território.

A cartografia de ruído da situação existente foi efetuada com base nos resultados de modelos de previsão de níveis de ruído, tendo em conta as diferentes fontes sonoras existentes e um conjunto diversificado de informação de base relativa à área do Concelho. Para esse fim, recorreu-se ao programa computacional *CadnaA* (*Datakustik GmbH*, Alemanha) de modelação da emissão e propagação sonora. Para o Concelho em estudo foi considerada uma discretização do domínio segundo uma malha de recetores distanciados de 15 m x 15 m, a uma altura de avaliação de 4 m acima do solo.

Para que os Mapas de Ruído se articulem com as figuras de planeamento, é importante a compatibilização das escalas de trabalho. A escala adotada para a elaboração do mapa de ruído deverá adequar-se à escala das plantas de Ordenamento, de Zonamento e de Implantação, conforme exigido, respetivamente, nos Planos Diretores Municipais (PDM), Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP). Relativamente ao PDM, dada a escala a que normalmente se elaboram as plantas de ordenamento, os usos do solo são tratados globalmente e integram áreas classificadas como “perímetros urbanos/aglomerados” que, em certas situações, englobam estruturas urbanas complexas e diversificadas.

Tendo em vista uma harmonização de critérios nos **Mapas de Ruído elaborados a escalas compatíveis com os Planos Diretores Municipais**, o Instituto do Ambiente, no documento

“Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”, recomendou que sejam **consideradas individualmente, pelo menos, as seguintes fontes sonoras:**

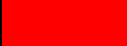
- As rodovias cujo tráfego médio diário anual (TMDA) ultrapasse 8 000 veículos;
- As ferrovias, incluindo as linhas da rede principal e complementar, o metropolitano de superfície, com 30 000 ou mais passagens de comboios por ano;
- Todos os aeroportos e aeródromos;
- As fontes fixas abrangidas pelos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental e de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição.

Assim, de entre as **fontes de ruído relevantes** para a modelação do Mapa de Ruído à **escala 1:25 000**, foram identificadas neste Município da Batalha apenas as associadas ao **tráfego rodoviário**, com uma particular relevância para as seguintes vias: **EN 356, EN362 e IC2**, havendo também outras fontes de ruído rodoviário localizadas no **centro da Vila** e a infraestrutura rodoviária **A1**, externa ao Concelho, gerida pela BRISA, mas que tem influência em termos de ruído ambiente no limite do Concelho e as fontes fixas associadas a **atividade industrial**.

Na elaboração dos Mapas de Ruído foi seguido o documento “Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído”, disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente em Abril 2008. Este Manual define a legenda a integrar nos Mapas, face aos indicadores de ruído, conforme representado no Quadro 1.

Quadro 1 – Legenda Mapas de Ruído*.

Indicador Ln Ruído dB (A)		Cores	RGB
Ln ≤ 45		Verde-escuro	0,181,0
45 < Ln ≤ 50		Amarelo	255,255,69
50 < Ln ≤ 55		Ocre	255,217,0
55 < Ln ≤ 60		Laranja	255,179,0
Ln > 60		Vermelhão	255,0,0

Indicador Lden Ruído dB (A)		Cores	RGB
Lden ≤ 55		Ocre	255,217,0
55 < Lden ≤ 60		Laranja	255,179,0
60 < Lden ≤ 65		Vermelhão	255,0,0
65 < Lden ≤ 70		Carmin	196,20,37
Lden > 70		Magenta	255,0,255

*(Fonte: APA, “Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído”, – Abril de 2008)

Nas Figura 1 e 2, à escala 1:25.000, apresentam-se os **Mapas de Ruído** do Concelho da Batalha, para os indicadores Ln e Lden, para a **situação existente**.

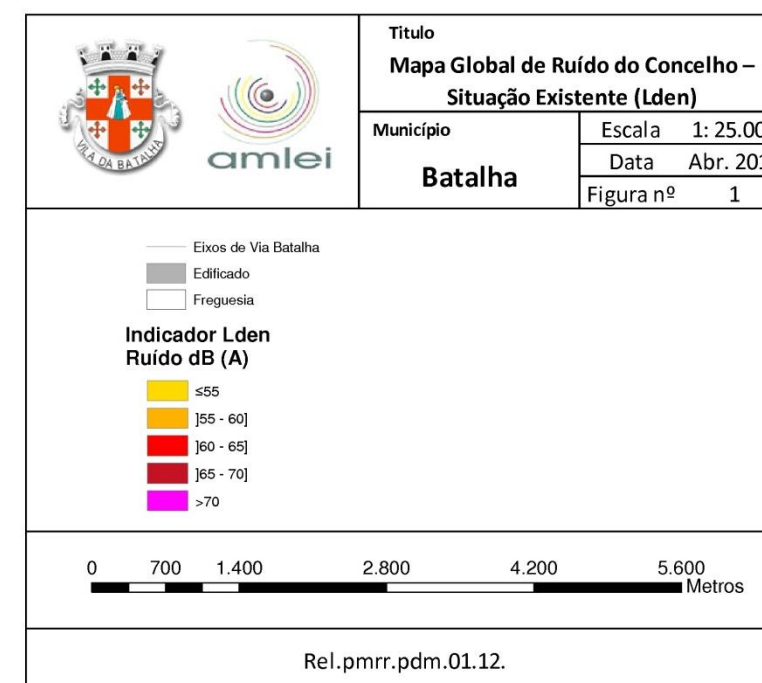
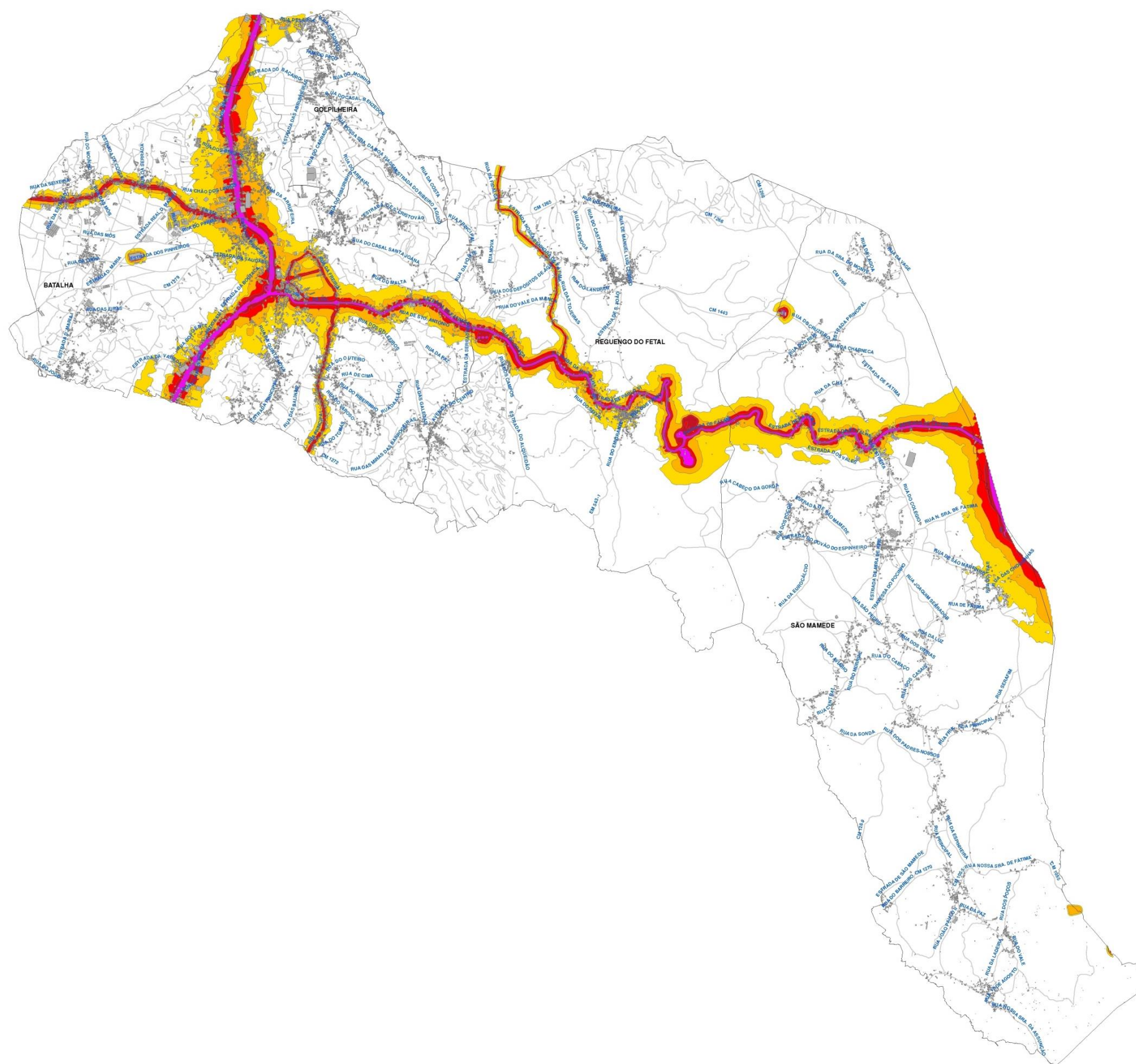


Figura 1 – Mapa Global de Ruído do Concelho – Situação Existente (Lden)

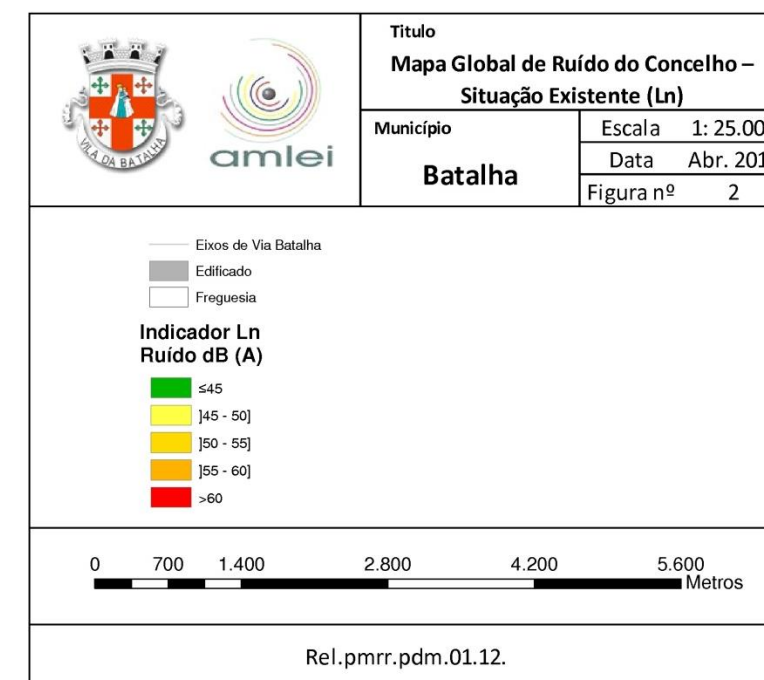
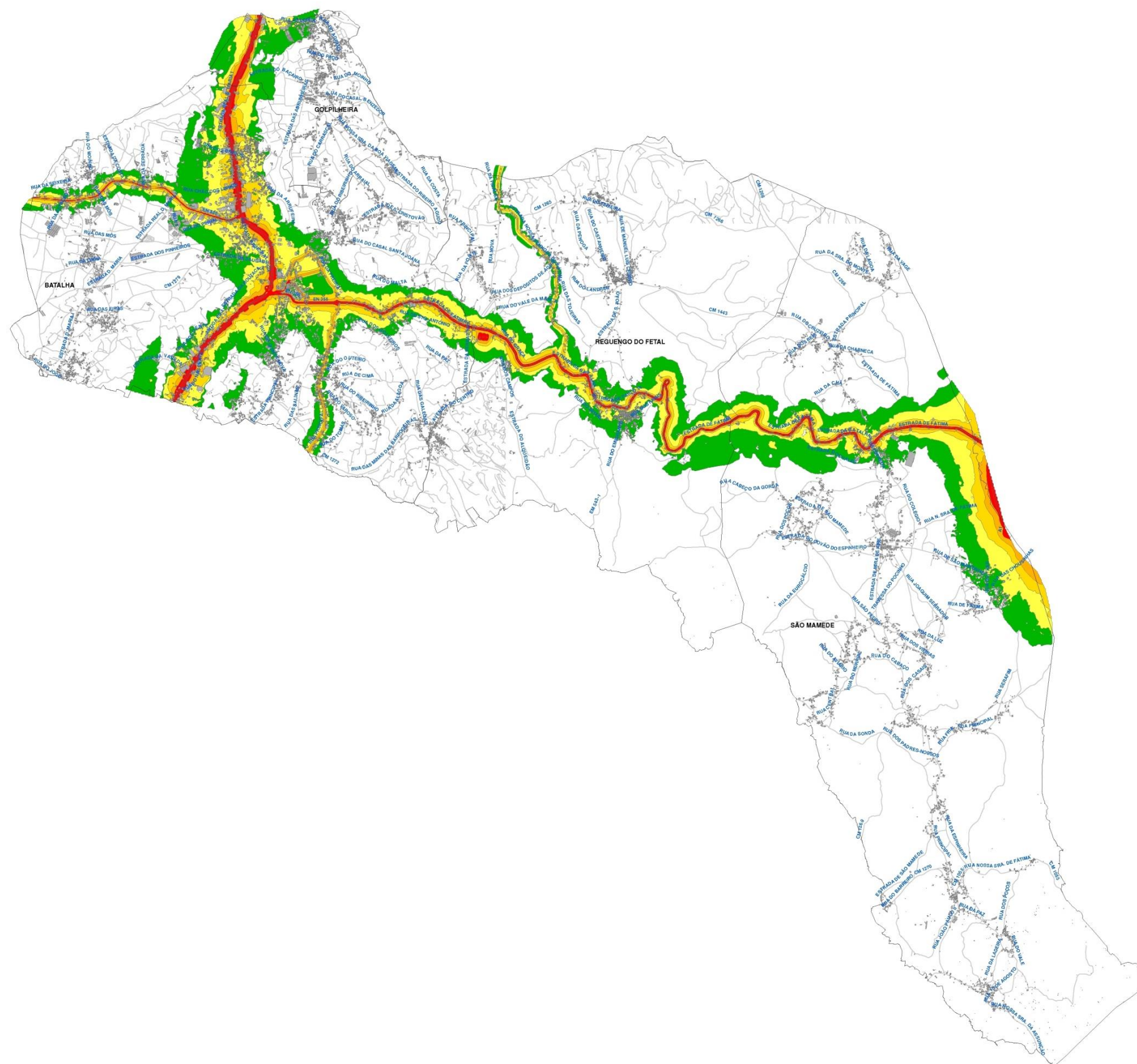


Figura 2 – Mapa Global de Ruído do Concelho – Situação Existente (Ln)

Nas Secções seguintes apresentam-se os principais dados referentes à modelação e interpretação dos Mapas de Ruído do Concelho, quer em termos de caracterização das fontes sonoras adotadas como relevantes face às diretrizes do então Instituto do Ambiente, quer ainda em termos da estimativa da população exposta às diferentes classes de níveis de ruído.

3.1 Fontes Sonoras e Monitorização Associada ao Tráfego Rodoviário

No Quadro 2 listam-se e caracterizam-se as vias de tráfego rodoviárias consideradas para a elaboração do Mapa de Ruído da situação existente no âmbito deste Concelho.

Quadro 2 – Caracterização das vias de tráfego do Concelho da Batalha.

Estrada	Volume de tráfego	Fluxo de Tráfego				Velocidade		Largura da via
		Período de Referência Diurno		Período de Referência Noturno		Km/h		
	Nº veículos	Veículos /hora	% Pesados	Veículos /hora	% Pesados	Ligeiros	Pesados	m
Acesso à Vila IC2 – Centro da Vila	–	153	16	38	9	40	40	3,6
N356_T3 Variante – Reguengo do Fetal	–	519	16	141	9	60	50	7
N356_T1 Maceirinha – Casal do Marra	–	343	6	89	2	50	50	6
Avenida Principal Posto dos Correios	–	229	5	57	5	50	50	7
Avenida Principal Posto de Turismo	–	197	5	42	4	50	50	6
362 Variante – Porto de Mós	–	198	7	55	2	50	50	6
356-2 Alcaidaria – N356	–	84	7	24	2	50	50	6
Estrada de Fátima	–	161	4	54	4	50	50	6
CM1275	–	173	5	20	5	50	50	6
Variante	–	374	17	90	10	60	50	7
IC2	–	1500	17	380	16	60	50	15,5
A1	30692	–	–	–	–	120	90	29,5

Fonte:

IEP	Câmara Municipal da Batalha	Contagens <i>in situ</i>
-----	-----------------------------	--------------------------

(Fonte: Relatório “Adaptação dos Mapas de Ruído Existentes aos Novos Indicadores Lden e Ln”, – Novembro de 2007)

Na Figura 3, à escala 1:100.000, apresenta-se o traçado das vias de tráfego rodoviário modeladas para a elaboração do Mapa de Ruído da situação existente assim como os pontos onde foram realizadas as campanhas de monitorização de ruído e as contagens de tráfego *in situ*.

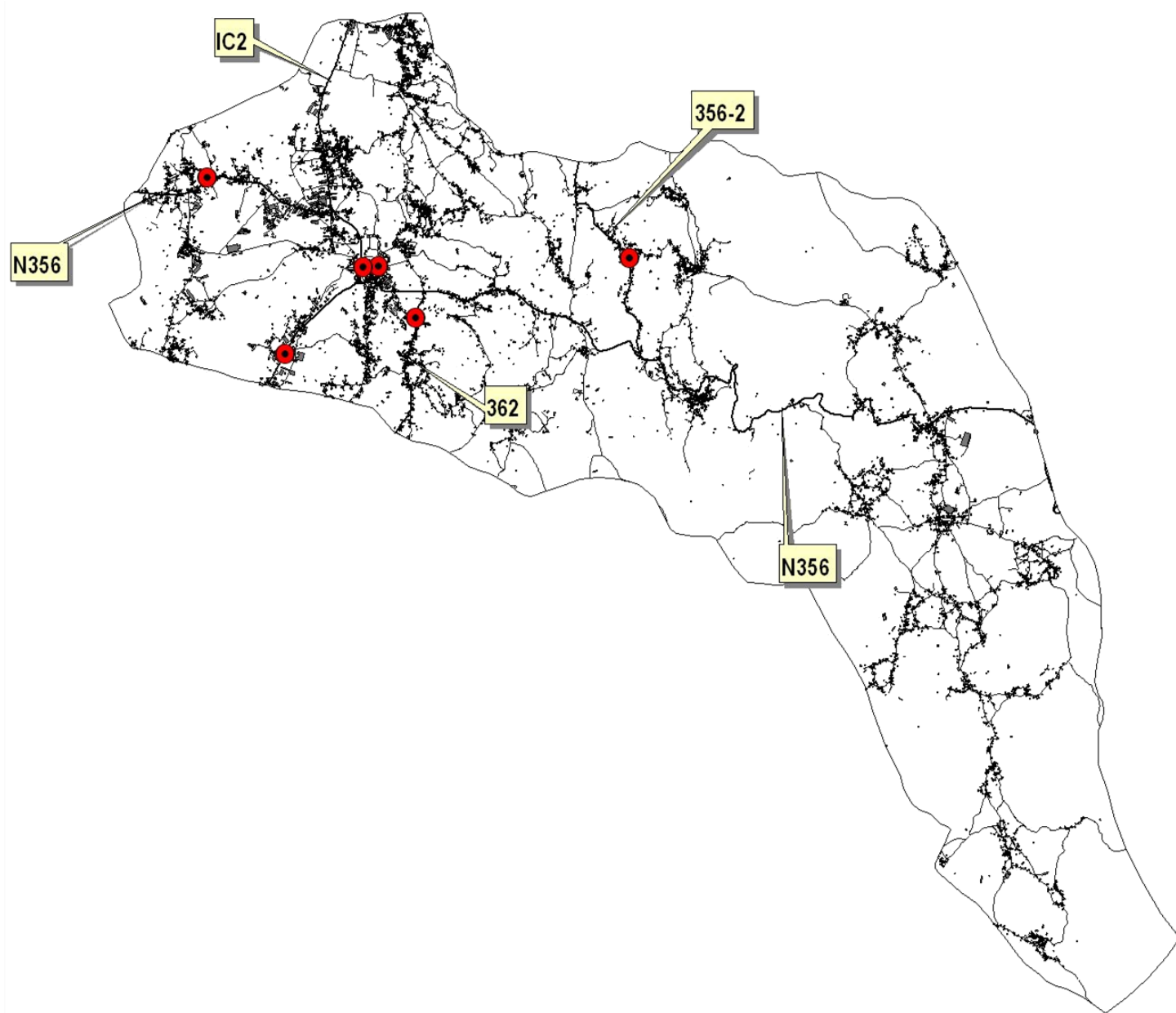


Figura 3 – Traçado das vias de tráfego rodoviário consideradas no estudo e localização dos pontos de monitorização de ruído e de contagem de tráfego rodoviário *in situ*

Escala – 1:100.000

(Fonte: Relatório “Adaptação dos Mapas de Ruído Existentes aos Novos Indicadores Lden e Ln”, – Novembro de 2007)

3.2 Fontes Sonoras e Monitorização Associada às Zonas Industriais

Na Figura 4, à escala 1:100.000, apresenta-se a localização dos diversos pontos onde foram realizadas as medições de ruído que permitiram aferir o valor da potência acústica das diversas fontes sonoras fixas nas respetivas unidades/zonas industriais consideradas.

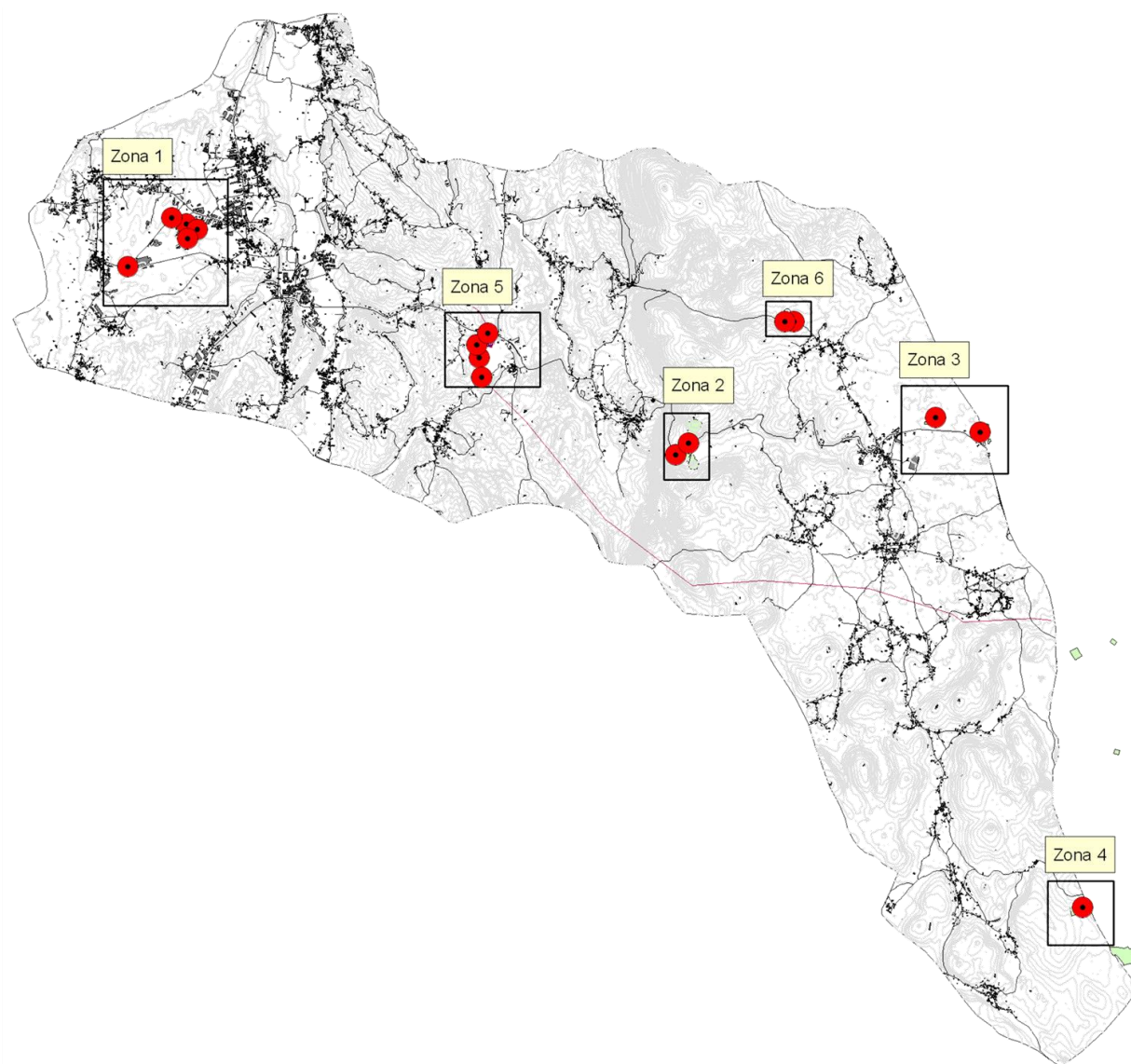


Figura 4 – Localização dos pontos de monitorização de ruído que permitiram aferir a potência das fontes das unidades/zonas industriais consideradas

Escala – 1:100.000

(Fonte: Relatório “Adaptação dos Mapas de Ruído Existentes aos Novos Indicadores Lden e Ln”, – Novembro de 2007)

As fontes de **ruído industrial** estão localizadas longe dos principais aglomerados populacionais, nos seguintes locais: na freguesia do Reguengo do Fetal, lugar Celeiro (subestação elétrica da Batalha), freguesia da Batalha [indústria de produção e transformação (porcelanas)], na freguesia do Reguengo do Fetal (indústria de Fabrico de betão betuminoso) e

na freguesia de São Mamede, no lugar de Perulheira (indústria de Indústria de moagem e classificação de calcários).

3.3 Estimativa da Área e da População Exposta, por Classe de Níveis de Ruído

Como forma de quantificar a interferência do ruído ambiente no território e na população em geral apresenta-se no Quadro 3 a estimativa da área do Concelho exposta, por classe de níveis de ruído ambiente, para a situação existente, quer em valor absoluto, quer em valor relativo (percentagem), desagregada ainda por tipologia das fontes sonoras e entidades gestoras.

Quadro 3 – Identificação das áreas do território expostas, por fonte sonora e entidade gestora.

Indicadores	Área do território (km ²) exposta			
	Tráfego Rodoviário		Indústria	Concelho
Lden dB(A) Ln dB(A)	Município	EP, SA		
55 < Lden ≤ 60	0,5	3,36	0,21	4,07
60 < Lden ≤ 65	0,22	1,64	0,08	1,93
65 < Lden ≤ 70	0,16	0,87	0,11	1,14
70 < Lden ≤ 75	0,01	0,65	0,05	0,71
75 < Lden ≤ 80	0	0,24	0	0,24
Lden > 80	0	0,01	0	0,01
Lden > 63	0,39	3,42	0,23	4,04
45 < Ln ≤ 50	1,12	9,17	0,09	10,38
50 < Ln ≤ 55	0,49	4,63	0,05	5,17
55 < Ln ≤ 60	0,21	2,3	0,02	2,53
60 < Ln ≤ 65	0,05	1,07	0,02	1,14
65 < Ln ≤ 70	0	0,37	0	0,37
Ln > 70	0	0,11	0	0,11
Ln > 53	0,75	8,48	0,09	9,31

* Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º do RGR, para efeitos de verificação da conformidade com os valores limite de exposição fixados, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

Por outro lado, como forma de quantificar a exposição da população em geral ao ruído ambiente apresenta-se no Quadro 4 a sua estimativa, igualmente por classe de níveis de ruído ambiente, para a situação existente, quer em valor absoluto, quer em valor relativo (percentagem).

Para uma mais fácil comparação com os limites de exposição fixados pelo RGR para as zonas de tipologia “sensíveis” e “mistas”, para os indicadores L_{den} e L_n , apresentam-se células com uma coloração diferente, correspondentes aos respetivos valores limite. Assim, os níveis que respeitam os limites para zonas sensíveis apresentam-se sem sombreado, o sombreado cinza claro corresponde aos limites para zonas mistas e o sombreado cinza escuro marca os limites dos níveis sonoros que excedem ambos os critérios.

Quadro 4 – População do Concelho exposta a diferentes classes de níveis de ruído.

Classes de níveis de ruído ambiente (dB(A))	Indicador L_{den}		Indicador L_n	
	N.º Hab.	% Hab expostos aos limites	N.º Hab.	% Hab expostos aos limites
<45	9304	80	8424	56
45-50	1526		1400	20
50-55	1190		1566	
55-60	817	13	1074	24
60-65	1139		1046	
65-70	751	7	935	
70-75	262		454	
>75	10		104	

(Fonte: Relatório “Adaptação dos Mapas de Ruído Existentes aos Novos Indicadores L_{den} e L_n ”, – Novembro de 2007)

A estimativa da percentagem da população exposta aos diferentes níveis de ruído indica que:

Para o indicador L_{den} :

- 80% da população está exposta a níveis de ruído ambiente inferiores ao valor limite legal mais exigente, referente a zona sensível;
- 13% da população está exposta a níveis de ruído ambiente que excedem o valor limite referente a zona sensível, mas não o limite da zona mista;
- 7% da população está exposta a níveis superiores ao limite máximo definido para zona mista.

Para o indicador L_n :

- 56% da população está exposta a níveis de ruído ambiente inferiores ao valor limite legal mais exigente, referente a zona sensível;
- 20% da população está exposta a níveis de ruído ambiente que excedem o valor limite referente a zona sensível, mas não o limite da zona mista;
- 24% da população está exposta a níveis superiores ao limite máximo definido para zona mista.

4. Carta de Classificação de Zonas

A obrigatoriedade da correção do nível sonoro de ruído ambiente exterior e de prevenção da poluição sonora advém já do texto da Lei de Bases do Ambiente (Dec-Lei n.º 11/87 de 7 de Abril, artigos 21º e 22º), tendo sido sistematizada no anterior Regime Legal sobre a Poluição Sonora através das medidas gerais de prevenção e controlo da poluição sonora nas quais se preconizava uma política de ordenamento do território e de urbanismo que assegure a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada, em especial, das funções de habitação, trabalho e lazer e, consequentemente, a classificação do território municipal em Zonas Mistas e Zonas Sensíveis. Esta classificação deve, assim, constar da Planta de Condicionantes do respetivo Plano Diretor Municipal. As zonas sensíveis e as zonas mistas com população exposta a ruído ambiente exterior em situação de desconformidade com os valores limite fixados no artigo 11º do RGR devem ser objeto de Planos Municipais de Redução de Ruído, cuja elaboração é da responsabilidade das câmaras municipais.

Note-se que o RGR define:

- **Zona Sensível** como a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período 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

Para ser possível estudar corretamente o fenómeno de conflito acústico existente nos centros urbanos ou noutros locais é necessário conhecer-se os valores limite de exposição regulamentados e compará-los com a Carta de Classificação de Zonas. Os valores limite são definidos em função do uso associado (ou que se pretenda atribuir) a uma determinada área e, consequentemente, à classificação da mesma como sensível ou mista.

Valores limite de Exposição (artigo 11º do RGR):

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

- a) As **zonas mistas** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;*
- b) As **zonas sensíveis** não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;*
- c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte (ver definição no Anexo I) 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 ;*
- d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte aéreo*

(ver definição no Anexo I) 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 ;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB, expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB expresso pelo indicador L_n .

2—Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3—Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, 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).

4—Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efetuada junto do ou no recetor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, (...);

b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

(...)

Apesar de existir um valor único a observar para zonas mistas, no caso das zonas sensíveis a situação é diferente e dependente do tipo de infraestrutura de transporte existente ou prevista na sua proximidade e que atualmente a influencie ou venha a influenciar no futuro. No quadro 5 apresenta-se, de forma resumida, os valores limite de exposição para as diferentes situações.

Quadro 5 – Valores-limite de exposição ao ruído ambiente exterior.

Classificação de Zonas	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT existente	65	55
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT não aéreo em projeto	60	50
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto	65	55
Zonas Sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto	63	53

GIT - Grandes Infraestruturas de Tráfego (mais de três milhões de passagens de veículos por ano; mais de 30 000 passagens de comboios por ano)

Na Figura 5 apresenta-se uma proposta de Carta de Classificação de Zonas para o Concelho. A área do território delimitada ao perímetro urbano da Vila da Batalha encontra-se classificada na sua totalidade em zonas mistas e uma zona sensível, vocacionada essencialmente para uso habitacional que engloba ainda a Sede do Agrupamento de Escolas da Batalha e o Centro de Saúde (Figura 6).

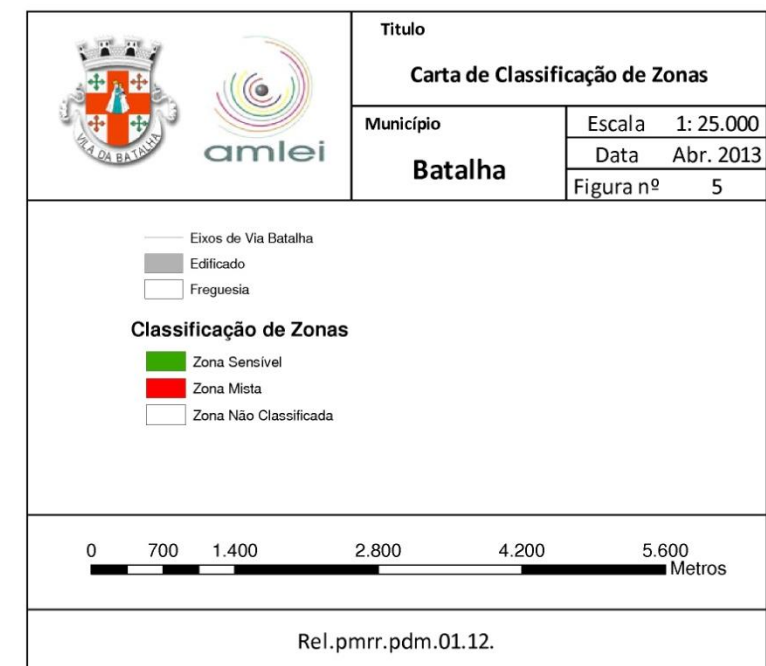
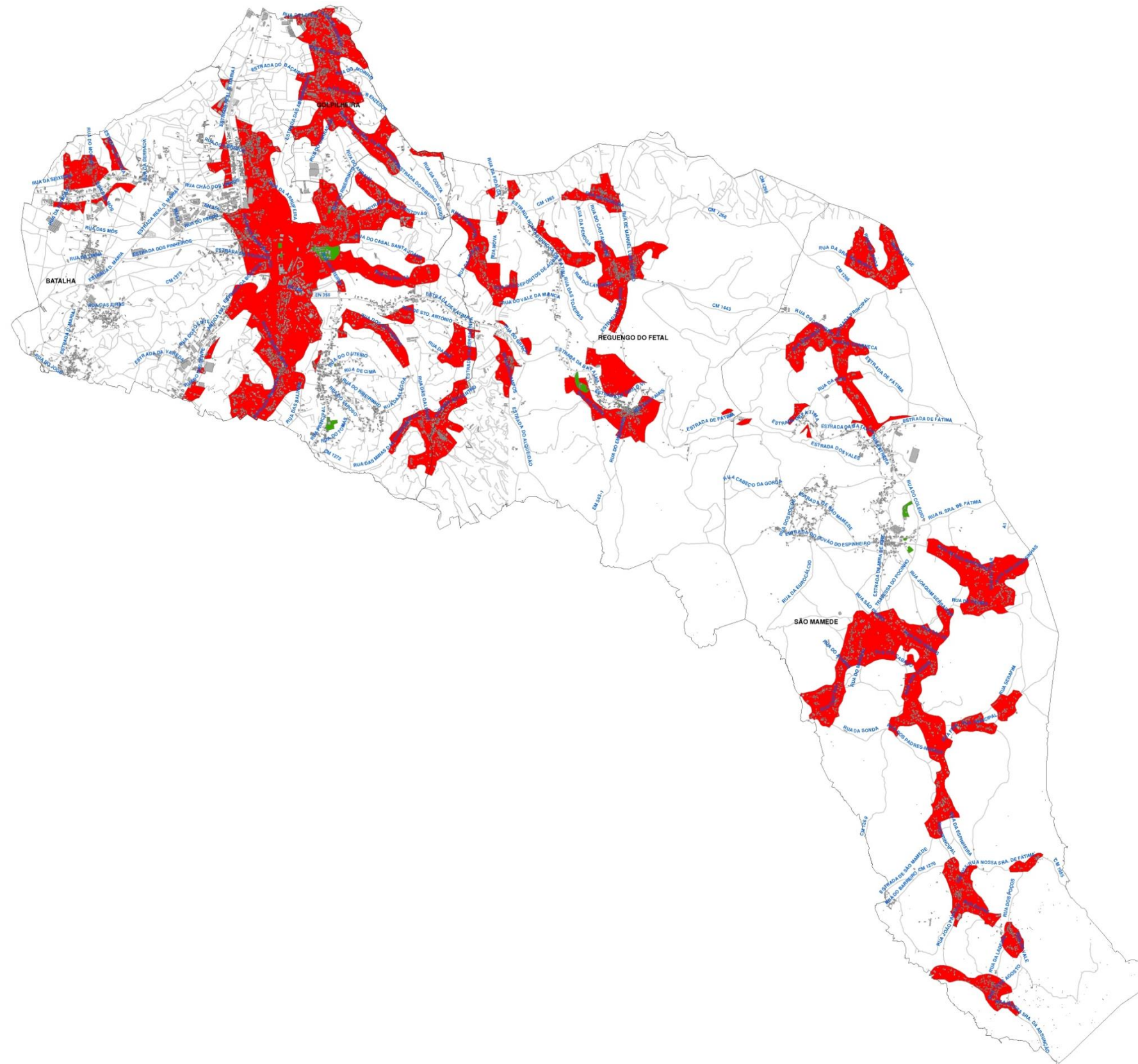


Figura 5 – Carta de Classificação de Zonas

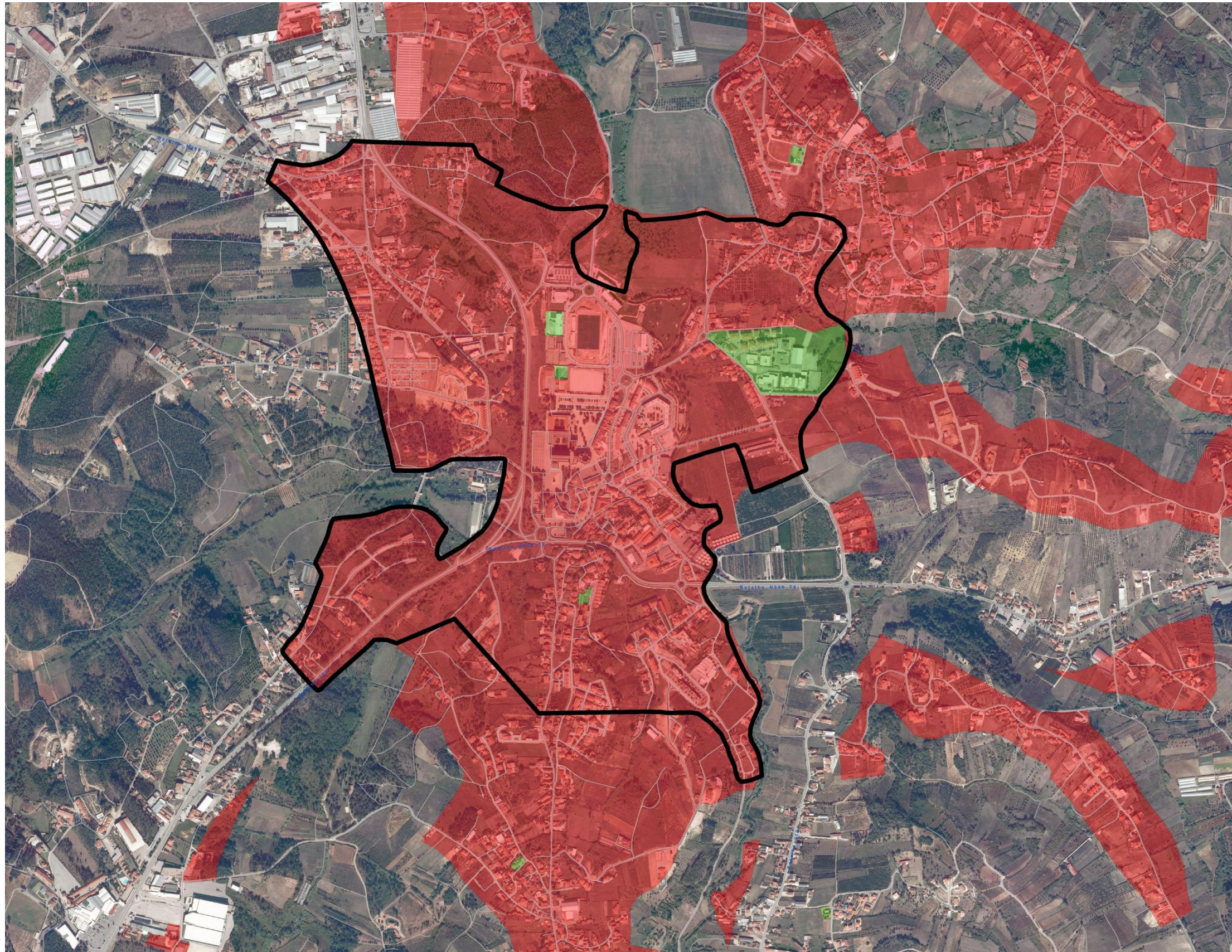


Figura 6 – Carta de Classificação de Zonas - Área do Perímetro Urbano da Vila da Batalha

4.1 Mapa de Zonas de Conflito

As Câmaras Municipais ao definirem nos planos municipais de ordenamento do território (de acordo com a existência ou não de atividades compatíveis) as zonas como sensíveis ou mistas, estão a criar expectativas de um dado nível sonoro de ruído ambiente aos atuais e futuros habitantes, proprietários ou utentes. Após a aprovação dessa definição, surge então a possibilidade de se detetarem as zonas que não cumprem os correspondentes limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR). Estas áreas, identificadas como Zonas de Conflito, ocorrem sempre que o nível sonoro de ruído ambiente seja superior ao limite indicado no RGR para zonas dessa natureza (situação de desconformidade).

Assim, **Zonas de Conflito** são áreas geograficamente limitadas nas quais o valor da exposição sonora se encontra acima dos valores limite referidos no RGR. Desta forma, o conceito de zona de conflito está intimamente associado aos conceitos de valores limite e de exposição sonora.

Após a análise dos Mapas de Ruído, da contribuição individualizada das fontes de ruído presentes e da Carta de Classificação de Zonas elaborou-se o Mapa de Zonas de Conflito para cada um dos indicadores L_{den} e L_n . Para esse fim, recorreu-se ao programa computacional ArcGIS 9.2 e CadnaA.

A legenda adotada para o Mapa de Zonas de Conflito, com as **classes de conflito** definidas pelo diferencial $\Delta = (L_{den} \text{ ou } L_n) - V.Limite$, representada no Quadro 6, tem por base as diretrizes definidas no documento “Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído”, editado pela Agência Portuguesa do Ambiente em Abril 2008.

Quadro 6 – Legenda Mapa de Zonas de Conflito.

Classes $\Delta = (L_{den} \text{ ou } L_n) - V.Limite$		Categorias	Cores	RGB
$\Delta \leq 0$		Sem sobre-exposição	Verde-claro	191,255,191
$0 < \Delta \leq 5$		Reduzida	Amarelo claro	255,255,164
$5 < \Delta \leq 10$		Moderada	Laranja claro	255,200,0
$10 < \Delta \leq 15$		Moderadamente Elevada	Laranja escuro	255,115,047
$15 < \Delta \leq 20$		Elevada	Vermelho claro	255,0,0
$\Delta > 20$		Muito Elevada	Vermelho escuro	176,0,0

Nas Figuras 7 e 8 representam-se Mapas de Zonas de Conflito do Concelho para cada um dos indicadores L_{den} e L_n .

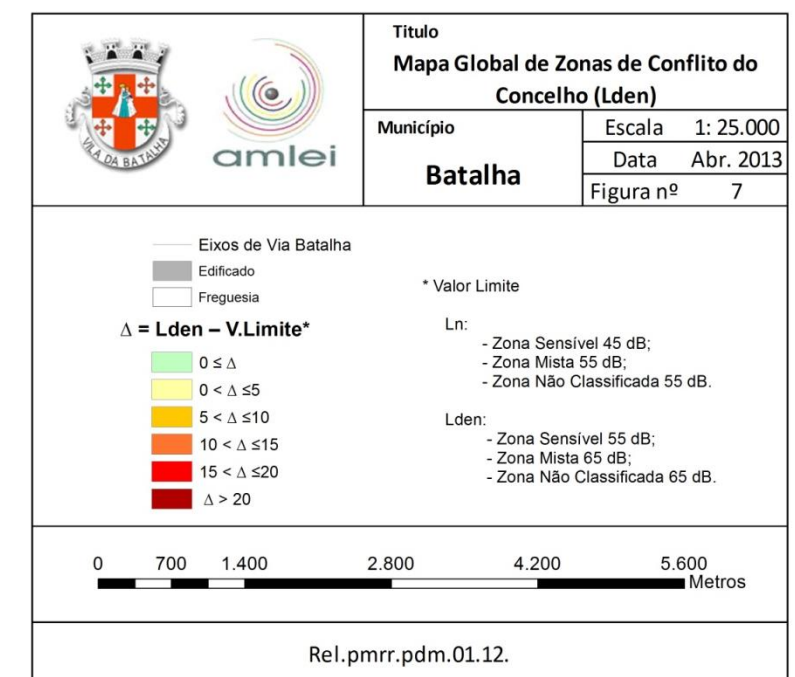


Figura 7 - Mapa Global de Zonas de Conflito do Concelho (Lden)

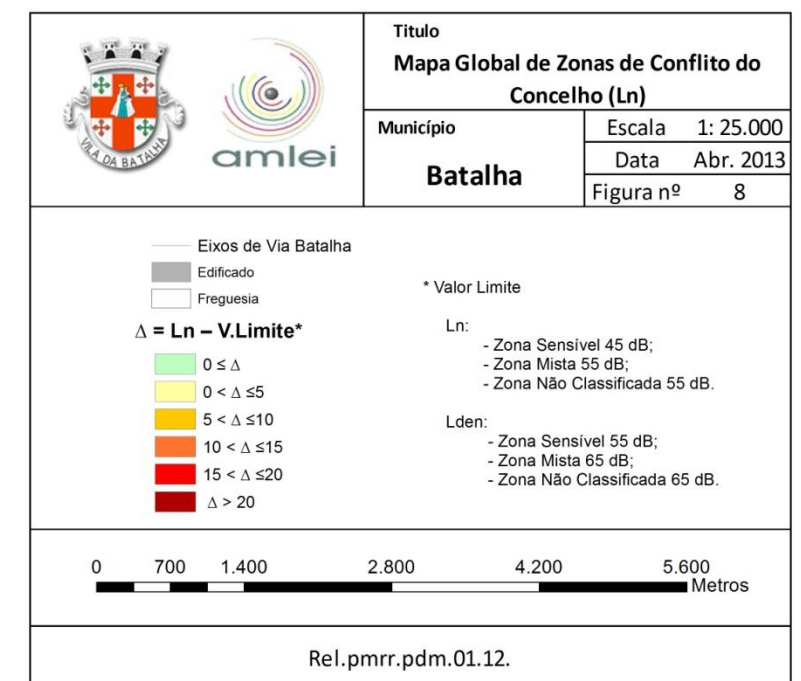


Figura 8 - Mapa Global de Zonas de Conflito do Concelho (Ln)

Da análise dos Mapas de Conflito conclui-se que:

As **fontes de ruído industrial** não contribuem para que sejam excedidos os valores limite dos indicadores Lden e Ln, face à classificação adotada para o território.

As **fontes de ruído rodoviário** que contribuem para que sejam excedidos os valores limite dos indicadores Lden e Ln, face à classificação adotada para o território são as seguintes:

- **EN 356** que apresenta um valor máximo de excesso de 15 dB (A), acima do valor limite de para o indicador Lden e Ln, variando ao longo da sua extensão. O troço EN 356-2 apresenta um valor máximo de excesso de 5 dB(A);
- **EN 356-1** que apresenta um valor máximo de excesso de 10 dB (A), acima do valor limite de para o indicador Lden e Ln, variando ao longo da sua extensão. O troço EN 356-2 apresenta um valor máximo de excesso de 5 dB(A);
- **IC2** que apresenta um valor máximo de excesso de 15 dB (A), acima do valor limite para o indicador Lden e de 20 dB (A) para o indicador Ln, variando ao longo da sua extensão;
- **EN 362** que apresenta um valor máximo de excesso de 10 dB (A), mas em quase toda a sua extensão apresenta valores de cerca de 5 dB (A) acima do valor limite;
- **No centro da Vila**, que foi parcialmente classificada como zona sensível, apresenta um valor máximo de excesso de 10 dB (A), quer para o indicador Ln, quer para o indicador Lden.

Elaboraram-se ainda Mapas de Zonas de Conflito Setoriais, desagregados por entidade gestora das fontes de ruído penalizadoras, os quais se encontram no Anexo II, à escala 1:25.000.

Tendo por base o Mapa de Zonas de Conflito procedeu-se ainda à sua análise, quantificando-se as áreas e a população sobre-expostas ao ruído ambiente no Concelho, onde é necessário reduzir o nível sonoro do ruído ambiente, para ambos os indicadores Ln e Lden. Os valores em termos de percentagem da área do Concelho são relativamente reduzidos e encontram-se apresentados na secção seguinte.

A grande parte da área do Concelho que apresenta conflito encontra-se essencialmente na classe de conflito com valores de excesso inferiores a 5 dB. Os valores das áreas encontram-se discriminados nos Quadros 7, 8 e 9 da Secção 4.2.

4.2 Quantificação das Áreas do Concelho, do Edificado e da População Exposta por Classe de Conflito

4.2.1 Quantificação da Área do Concelho Exposta por Classe de Conflito

No Mapa de Conflito foram quantificadas as áreas do Concelho expostas a diferentes classes de conflito, apresentadas no Quadro 7, correspondentes ao excesso dos valores dos indicadores L_{den} e L_n em relação aos valores limites regulamentares correspondentes.

Quadro 7 – Quadro resumo das áreas do Concelho, por classe de conflito.

Classe	Área	
$\Delta = L_{den} - L_{limite}$	Concelho	%
$\Delta = L_n - L_{limite}$	(km ²)	
$0 < \Delta \leq 5$	1,16	1,1
$5 < \Delta \leq 10$	0,72	0,7
$10 < \Delta \leq 15$	0,23	0,2
$15 < \Delta \leq 20$	0,03	0,03
$\Delta > 20$	0	0
$\Delta L_{den} > 0$	2,13	2,1
$\Delta L_{den} > 5$	0,97	0,9
$0 < \Delta \leq 5$	2,57	2,5
$5 < \Delta \leq 10$	1,15	1,1
$10 < \Delta \leq 15$	0,37	0,4
$15 < \Delta \leq 20$	0,11	0,1
$\Delta > 20$	0,0001	0
$\Delta L_n > 0$	4,2	4,1
$\Delta L_n > 5$	1,63	1,6

A estimativa da percentagem da área do território em conflito indica que:

Para o indicador L_{den} :

- 2,1% do total da área do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente (que excedem o limites regulamentares referentes às zonas classificadas);
- 0,9% do total da área do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente que em termos de prioridade de redução não é considerada a mais prioritária (ΔL_{den} até 5 dB);
- Não se verifica área do Concelho significativa, em percentagem, em situação de conflito com excesso superior a 20 dB (A).

Para o indicador L_n :

- 4,1% do total da área do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente (que excedem o limites regulamentares referentes às zonas classificadas);
- 1,6% do total da área do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente que em termos de prioridade de redução não é considerada a mais prioritária (ΔL_{den} até 5 dB);

Os valores da área do Concelho sobre-exposta para o período da noite são ligeiramente mais elevados, apesar de o tráfego rodoviário ser menor que no período diurno, porque os valores limite de ruído ambiente impostos pelo RGR para este período também são mais exigentes.

4.2.2 Quantificação da Área Sobre-Exposta em Função da Classificação do Uso do Solo e das Fontes de Ruído

Tendo em conta a Carta de Classificação de Zonas, no Quadro 8 descriminam-se as áreas sobre-expostas a diferentes classes de conflito, desagregadas quer pelo tipo de classificação das zonas, nomeadamente, “Zona Mista”, “Zona Sensível” e “Zona Não Classificada”, quer ainda pela tipologia das fontes de ruído.

Quadro 8 – Quadro resumo das áreas por classe de conflito, segundo o tipo de classificação das zonas, desagregado por tipo de fonte sonora.

Classe	Zonas Mistas				Zonas Sensíveis				Zonas Não Classificadas			
$\Delta = L_{den} - L_{limite}$	Rodoviário	% *	Indústria	% *	Rodoviário	% *	Indústria	% *	Rodoviário	% *	Indústria	% *
$\Delta = L_n - L_{limite}$	(km ²)		(km ²)		(km ²)		(km ²)		(km ²)		(km ²)	
$0 < \Delta \leq 5$	0,1706	1	0	0	0,0192	12,1	0	0	0,8602	1	0,1063	0,1
$5 < \Delta \leq 10$	0,0989	0,6	0	0	0,0028	1,8	0	0	0,5676	0,7	0,0476	0,1
$10 < \Delta \leq 15$	0,0453	0,3	0	0	0,0016	1,0	0	0	0,1821	0,2	0,0008	0,001
$15 < \Delta \leq 20$	0,0171	0,1	0	0	0,0001	0,1	0	0	0,0087	0,01	0	0
$\Delta > 20$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta L_{den} > 0$	0,3319	2,0	0	0	0,0237	15	0	0	1,6186	1,9	0,1547	0,2
$\Delta L_{den} > 5$	0,1613	1,0	0	0	0,0046	2,9	0	0	0,7584	0,9	0,0484	0,1
$0 < \Delta \leq 5$	0,4452	2,7	0	0	0,0420	26,6	0	0	2,0651	2,4	0,0168	0,02
$5 < \Delta \leq 10$	0,2133	1,3	0	0	0,0117	7,4	0	0	0,9082	1	0,0163	0,02
$10 < \Delta \leq 15$	0,0657	0,4	0	0	0,0046	2,9	0	0	0,3002	0,3	0,0011	0,001
$15 < \Delta \leq 20$	0,0300	0,2	0	0	0,0002	0,1	0	0	0,0764	0,1	0	0
$\Delta > 20$	0,0001	0,0003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta L_n > 0$	0,7542	4,6	0	0	0,0586	37,1	0	0	3,3499	3,9	0,0342	0,04
$\Delta L_{den} > 5$	0,3090	1,9	0	0	0,0165	10,5	0	0	1,2848	1,5	0,0174	0,02

* Percentagem da área da zona

Para o indicador L_{den} :

- As **fontes fixas industriais** apenas apresentam valores percentuais significativos de área sobre-exposta limite nas “**zonas não classificadas**”, sendo que essas áreas, por se encontrarem fora do perímetro urbano, foram analisadas de acordo com o valor limite para zona mista face aos usos existentes na sua proximidade (artigo 11º RGR). A área sobre-exposta não se traduz em situação de conflito por não existirem recetores sensíveis na proximidade. Este tipo de ruído apenas apresenta valores de área sobre-exposta nas “zonas não classificadas” (em apenas 0,2% dessa área);
- A percentagem de área sobre-exposta ao ruído ambiente é maior dentro das “**zonas sensíveis**”, em 15% dessa área.
- As “**zonas mistas**” apresentam valores percentuais de área sobre-exposta ao ruído ambiente em apenas 2% dessa área, devido essencialmente a tráfego rodoviário, com excesso até 20 dB;
- As “**zonas sensíveis**” e “**zonas mistas**” apresentam valores percentuais significativos de área sobre-exposta ao ruído ambiente apenas devido ao tráfego rodoviário;

Para o indicador L_n :

- As **fontes fixas industriais** apenas apresentam valores percentuais significativos de área sobre-exposta limite nas “**zonas não classificadas**”, sendo que essas áreas, por se encontrarem fora do perímetro urbano, foram analisadas de acordo com o valor limite para zona mista face aos usos existentes na sua proximidade (artigo 11º RGR). A área sobre-exposta não se traduz em situação de conflito por não existirem recetores sensíveis na proximidade. Este tipo de ruído apenas apresenta valores de área sobre-exposta nas “zonas não classificadas” (em apenas 0,04% dessa área);
- A percentagem de área sobre-exposta ao ruído ambiente é maior dentro das “**zonas sensíveis**”, em 37% dessa área.
- As “**zonas mistas**” apresentam valores percentuais de área sobre-exposta ao ruído ambiente em apenas 5% dessa área, devido essencialmente a tráfego rodoviário, com excesso superior a 20 dB;
- As “**zonas sensíveis**” e “**zonas mistas**” apresentam valores percentuais significativos de área sobre-exposta ao ruído ambiente apenas devido ao tráfego rodoviário;

4.2.3 Quantificação da Área do Concelho Exposta por Classe de Conflito Desagregada por Entidade Gestora das Fontes de Ruído

No Quadro 9 são apresentadas as áreas do território do Concelho expostas segundo a tipologia da fonte de ruído, desagregadas por entidade gestora da fonte. Em termos de área sobre-exposta, as fontes que mais contribuem são o tráfego rodoviário, onde se destacam as vias tuteladas pela EP Estradas de Portugal, SA.

Quadro 9 – Quadro resumo das áreas do Concelho, por classe de conflito, para as entidades gestoras das fontes de ruído.

Classe	Área do território (km ²), por classe de conflito e entidade gestora			
Lden dB(A)	Tráfego Rodoviário		Indústria	Concelho
Ln dB(A)	Município	EP, SA		
0 < Δ ≤ 5	0,14	0,91	0,11	1,16
5 < Δ ≤ 10	0,01	0,65	0,05	0,72
10 < Δ ≤ 15	0,001	0,23	0,0008	0,23
15 < Δ ≤ 20	0	0,03	0	0,03
Δ > 20	0	0	0	0
Δ Lden > 0	0,16	1,82	0,15	2,13
Δ Lden > 5	0,02	0,91	0,05	0,97
0 < Δ ≤ 5	0,22	2,33	0,02	2,57
5 < Δ ≤ 10	0,06	1,08	0,02	1,15
10 < Δ ≤ 15	0,004	0,37	0,001	0,37
15 < Δ ≤ 20	0	0,11	0	0,11
Δ > 20	0	0	0	0
Δ Ln > 0	0,29	3,88	0,03	4,2
Δ Ln > 5	0,06	1,55	0,02	1,63

Para o indicador L_{den}:

- A área do Concelho sobre-exposta é de 2,13 km²;
- As fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário são as que penalizam maior área do Concelho, correspondendo a 2 km²;
- As fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário nas vias geridas pela EP Estradas de Portugal, SA são, de todas as fontes, as que afetam uma maior área do território, correspondendo a 1,82 km². As vias de tráfego rodoviário geridas pelo Município geram conflito numa área de 0,16 km²;
- A fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário que geram conflito com valor de sobre-exposição superior a 15 dB trata-se do IC2, gerido pela EP Estradas de Portugal, SA, numa área de 0,03 km².

Para o indicador L_n :

- A área do Concelho sobre-exposta é de 4,2 km²;
- As fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário são as que penalizam maior área do Concelho, correspondendo a 4,2 km²;
- As fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário nas vias geridas pela EP Estradas de Portugal, SA, IC2 e EN356, são de todas as fontes as que afetam uma maior área do território no período, correspondendo a 3,88 km². As vias de tráfego rodoviário geridas pelo Município geram conflito numa área de 0,29 km².
- A fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário que geram conflito com valor de sobre-exposição superior a 15 dB trata-se do IC2, gerido pela EP Estradas de Portugal, SA, numa área de 0,11 km².

Nas seções seguintes apresenta-se a quantificação da população exposta ao ruído ambiente, por classe de conflito e por entidade gestora da fonte de ruído.

4.2.4 Quantificação da População Exposta ao Ruído Ambiente, por Classe de Conflito

A estimativa da população exposta ao ruído ambiente foi elaborada para diferentes classes de conflito, para os dois indicadores L_{den} e L_n , adotando-se o seguinte procedimento: Uma vez que a distribuição da população pela área do Concelho não é uniforme, sendo claramente mais densa nos centros urbanos, estimou-se o número de habitantes em cada edifício tendo em conta a proporção entre o número total de habitantes no Concelho, a área total ocupada pelos edifícios no Concelho e, finalmente, a área de cada edifício.

No Mapa de Zonas de Conflito foi quantificada a população de acordo com a Carta de Classificação de Zonas e a localização dos recetores sensíveis.

Quadro 10 – Quadro resumo com a estimativa da população do Concelho exposta a diferentes classes de conflito.

Classe		
$\Delta = L_{den} - L_{limite}$	População	%
$\Delta = L_n - L_{limite}$		
$0 < \Delta \leq 5$	219	1,4
$5 < \Delta \leq 10$	90	0,6
$10 < \Delta \leq 15$	5	0,03
$15 < \Delta \leq 20$	0	0
$\Delta > 20$	0	0
$\Delta L_{den} > 0$	309	2,0
$\Delta L_{den} > 5$	94	0,6
$0 < \Delta \leq 5$	280	1,8
$5 < \Delta \leq 10$	131	0,8
$10 < \Delta \leq 15$	16	0,1
$15 < \Delta \leq 20$	1	0,004
$\Delta > 20$	0	0
$\Delta L_n > 0$	417	2,6
$\Delta L_n > 5$	146	0,9

O Centro de Saúde da Vila da Batalha, apesar de apresentar excesso do nível de ruído na sua fachada no período noturno, não apresenta população sobre-exposta nesse período uma vez que o horário do seu funcionamento é apenas até às 20 horas. Para este recetor sensível apenas são contabilizados valores da população sobre-exposta associados ao indicador L_{den} .

Para o indicador L_{den} :

- 98 % do total da população do Concelho não está exposta a níveis de ruído ambiente que excedam os limites regulamentares;
- 2 % do total da população do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente referentes à classificação proposta para o uso do solo;
- Não se verificam valores percentuais significativos de população em situação de desconformidade com excesso de ruído superior a 15 dB.

Para o indicador L_n :

- 97,4% do total da população do Concelho não está exposta a níveis de ruído ambiente que excedam os limites regulamentares;
- 2,6% do total da população do Concelho está sobre-exposta a níveis de ruído ambiente referentes à classificação proposta para o uso do solo;
- Não se verificam valores percentuais significativos de população em situação de desconformidade com excesso de ruído superior a 20 dB.

4.2.5 Quantificação da População Sobre-Exposta, por Classe de Conflito, em Função da Classificação das Zonas

Tendo em conta a carta de classificação de zonas proposta, no Quadro 11 encontra-se discriminada a população sobre-exposta por zonas, “zona mista”, “zona sensível”, e “zona não classificada”.

Quadro 11 – Quadro resumo da população sobre-exposta ao ruído ambiente no concelho, segundo classificação de zonas.

Classe	Zonas Mistas				Zonas Sensíveis				Zonas Não Classificadas			
$\Delta = L_{den} - L_{limite}$	Rodoviário	%	Indústria	%	Rodoviário	%	Indústria	%	Rodoviário	%	Indústria	%
$\Delta = L_n - L_{limite}$	Nº de habitantes		Nº de habitantes		Nº de habitantes		Nº de habitantes		Nº de habitantes		Nº de habitantes	
$0 < \Delta \leq 5$	58	0,4	0	0	11	0,1	0	0	149	0,9	0	0
$5 < \Delta \leq 10$	7	0,04	0	0	4	0,02	0	0	79	0,5	0	0
$10 < \Delta \leq 15$	0	0	0	0	1	0,003	0	0	4	0,03	0	0
$15 < \Delta \leq 20$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta > 20$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta L_{den} > 0$	65	0,4	0	0	11	0,1	0	0	233	1,5	0	0
$\Delta L_{den} > 5$	7	0,04	0	0	4	0,02	0	0	83	0,5	0	0
$0 < \Delta \leq 5$	88	0,6	0	0	20	0,1	0	0	171	1,1	0	0
$5 < \Delta \leq 10$	15	0,1	0	0	6	0,04	0	0	110	0,7	0	0
$10 < \Delta \leq 15$	2	0,01	0	0	1	0,01	0	0	13	0,1	0	0
$15 < \Delta \leq 20$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,004	0	0
$\Delta > 20$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Delta L_n > 0$	106	0,7	0	0	20	0,1	0	0	291	1,8	0	0
$\Delta L_{den} > 5$	17	0,1	0	0	6	0,04	0	0	123	0,8	0	0

Para o indicador L_{den} :

- A percentagem de população sobre-exposta ao ruído ambiente é maior dentro das **zonas não classificadas** (1,5% da população nessas zonas). Note-se que o impacto nessas áreas foi analisado de acordo com os valores das zonas mistas para o cálculo do número de recetores sensíveis em situação de conflito;
- A área sobre-exposta ao ruído ambiente proveniente de **fontes industriais** não afeta a população. Apenas o tráfego rodoviário afeta a população;
- As **zonas sensíveis** e as **zonas não classificadas** apresentam população sujeita a valores no máximo 15 dB acima do valor limite, não apresentando expressão significativa em termos percentuais nas zonas sensíveis, 0,1%.
- As **zonas mistas** apresentam população sujeita a valores no máximo 10 dB acima do valor limite.
- Não existem valores percentuais de população sobre-exposta que apresentem valores de excesso superiores a 15 dB (A) na totalidade do território.

Para o indicador L_n :

- A percentagem de população sobre-exposta ao ruído ambiente é maior dentro das **zonas não classificadas** (1,8% da população nessas zonas). Note-se que o impacto nessas áreas foi analisado de acordo com os valores das zonas mistas para o cálculo do número de recetores sensíveis em situação de conflito;
- A área sobre-exposta ao ruído ambiente proveniente de **fontes industriais** não afeta a população. Apenas o tráfego rodoviário afeta a população;
- As **zonas sensíveis** e as **zonas mistas** apresentam população sujeita a valores no máximo 15 dB acima do valor limite, não apresentando expressão significativa em termos percentuais (0,7% da população nas zonas mistas e 0,1% nas zonas sensíveis).
- Não existem valores percentuais de população sobre-exposta que apresentem valores de excesso superiores a 20 dB (A) na totalidade do território.

As fontes de ruído que contribuem para a sobre-exposição da população são apenas as infraestruturas de tráfego rodoviário. As fontes de ruído industrial não têm relevância neste âmbito.

4.2.6 Quantificação da População Sobre-Exposta em Função das Entidades Gestoras das Fontes de Ruído

O Quadro 12 representa a estimativa da população sobre-exposta no Concelho, segundo as diversas entidades responsáveis pela gestão das fontes de ruído.

Quadro 12 – Quadro resumo estimativa da população sobre-exposta ao ruído ambiente no Concelho.

Classe	População, por classe de conflito e entidade gestora			
Lden dB(A)	Tráfego Rodoviário		Indústria	Concelho
Ln dB(A)	Município	EP, SA		
$0 < \Delta \leq 5$	84	135	0	219
$5 < \Delta \leq 10$	5	85	0	90
$10 < \Delta \leq 15$	0	5	0	5
$15 < \Delta \leq 20$	0	0	0	0
$\Delta > 20$	0	0	0	0
$\Delta Lden > 0$	85	223	0	309
$\Delta Lden > 5$	5	89	0	94
$0 < \Delta \leq 5$	117	163	0	280
$5 < \Delta \leq 10$	8	123	0	131
$10 < \Delta \leq 15$	0	16	0	16
$15 < \Delta \leq 20$	0	1	0	1
$\Delta > 20$	0	0	0	0
$\Delta Ln > 0$	119	297	0	417
$\Delta Ln > 5$	8	138	0	146

Não sendo possível atribuir um único valor para a redução de ruído, a análise e medidas a implementar são distribuídas pelas diferentes classes de conflito, permitindo ter uma quantificação mais desagregada.

Estas classes de conflito e a estimativa da população afeta servirão tanto para o Município como para outras entidades gestoras das fontes de ruído, as quais deverão ter em conta os valores de redução necessários em cada local para os indicadores Lden de Ln.

Para o indicador L_{den} :

- A EP Estradas de Portugal, SA é a entidade gestora das fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário responsável pelo maior número de população sobre-exposta. As vias Municipais contribuem para a sobre-exposição de 85 pessoas;
- A classe de conflito entre 0 e 5 dB é a que apresenta a maioria da população sobre-exposta.

Para o indicador L_n :

- A EP Estradas de Portugal, SA é a entidade gestora das fontes de ruído associadas ao tráfego rodoviário responsável pelo maior número de população sobre-exposta. As vias Municipais contribuem para a sobre-exposição de 119 pessoas no período noturno;
- A classe de conflito entre 0 e 5 dB é a que apresenta a maioria da população sobre-exposta.

4.2.7 Avaliação da Exposição do Edificado no Perímetro Urbano

Numa fase subsequente considera-se oportuna a análise da área delimitada pelo perímetro urbano da Vila da Batalha, a qual inclui recetores sensíveis (Centro de Saúde e Sede do Agrupamento de Escolas da Batalha) e uma conjugação de atividades que se desenvolvem na malha urbana da Vila e que coexistem com a função habitacional. Conforme mencionado a quando da análise da influência das diversas fontes sonoras para a globalidade do Concelho, na área do perímetro urbano apenas é relevante a fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário, principalmente nas vias que se podem designar como vias de proximidade de distribuição de tráfego, algumas da responsabilidade do próprio município, outras da EP Estradas de Portugal, SA.

Nas Figuras 9 e 10, respetivamente para o indicador L_{den} e L_n , apresenta-se a exposição ao ruído ambiente do edificado através das classes de ruído, face aos valores limite e classificação proposta para o território.

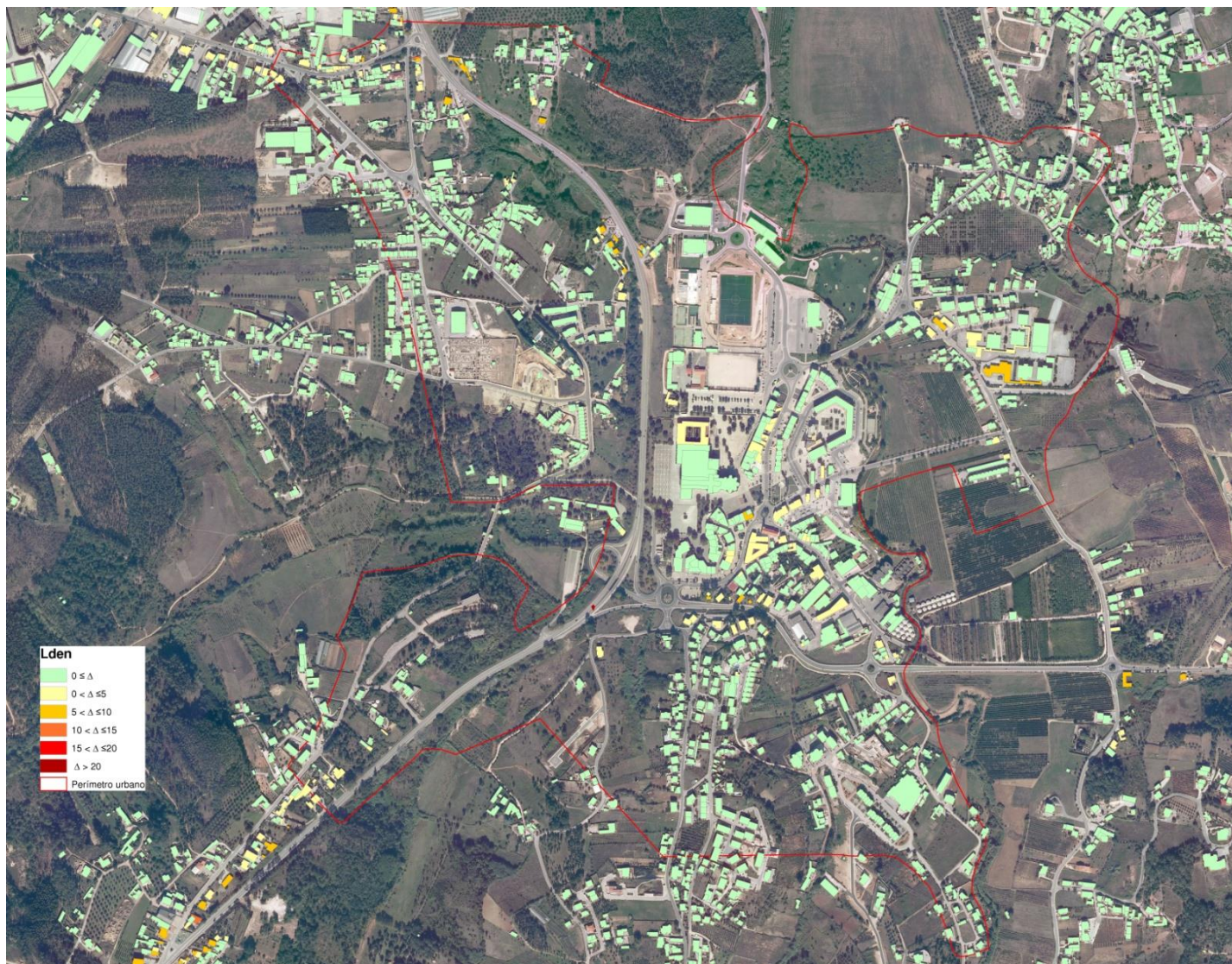


Figura 9 - Mapa de classes de conflito do edificado no perímetro urbano (Indicador: Lden)

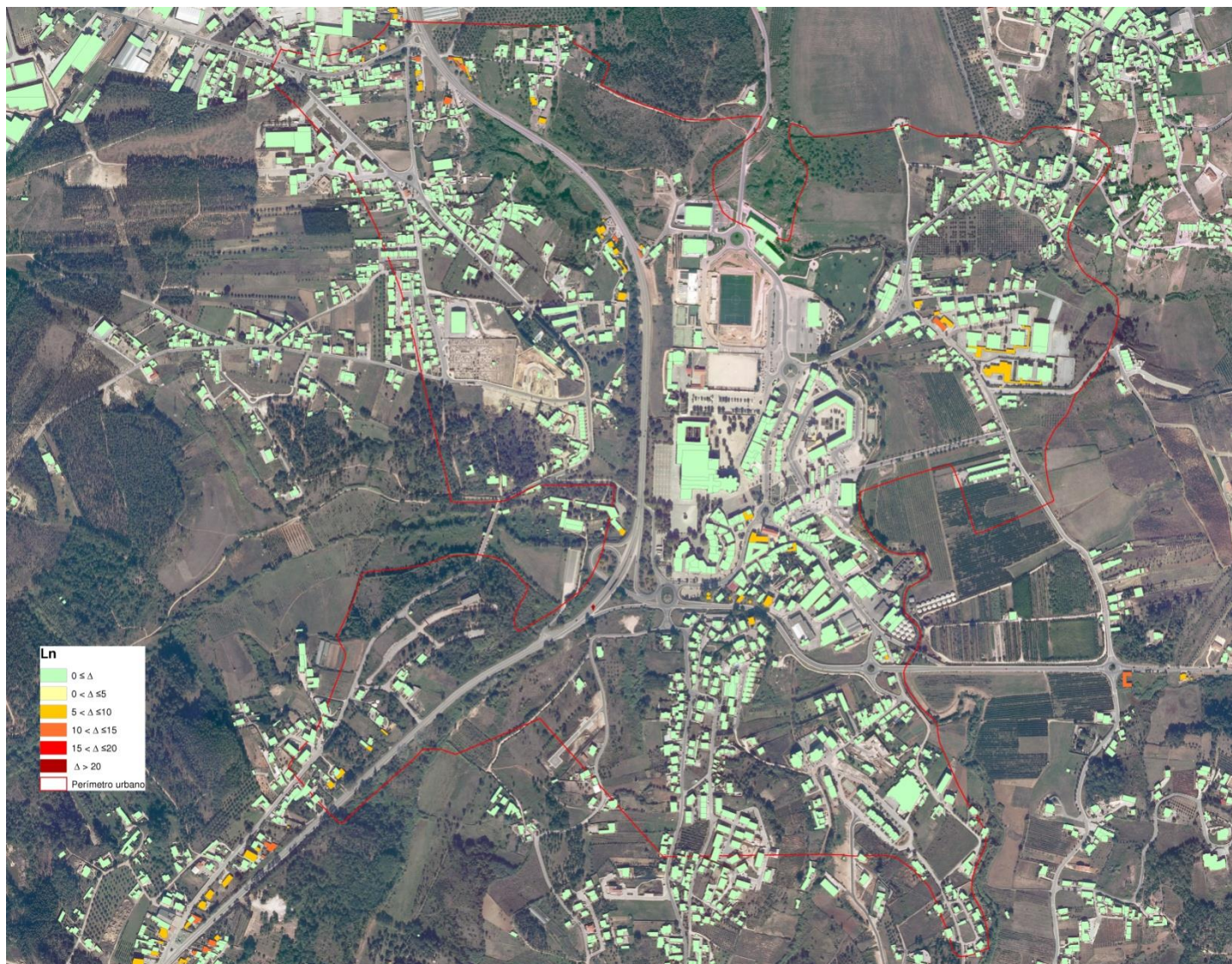


Figura 10 - Mapa de classes de conflito do edificado no perímetro urbano (Indicador: Ln)

5. Plano Municipal de Redução de Ruído

5.1 Objetivo do Plano Municipal de Redução de Ruído

O objetivo essencial de um Plano Municipal de Redução de Ruído é o de estabelecer e implementar uma estratégia de redução de ruído ambiente, cujo processo de elaboração inclui a coordenação interna dos diversos sectores municipais (ambiente, planeamento, obras municipais, tráfego, etc.), cooperação externa (consultores, entidades gestoras de infraestruturas, investidores privados, etc.), relações públicas e participação pública das partes interessadas.

5.2 Descrição do Município

O Município da Batalha encontra-se localizado no distrito de Leiria, região Centro e sub-região do Pinhal Litoral, estando subdividido em quatro freguesias: Batalha, Golpilheira, Reguengo do Fetal e S. Mamede. Encontra-se limitado a norte e oeste pelo Município de Leiria, a leste por Ourém, a sueste por Alcanena e a sudoeste por Porto de Mós.

A Vila da Batalha, com cerca de 7 500 habitantes, é a sede do Município o qual possui uma área de 103,56 Km², 15 805 habitantes (Censos de 2011) e densidade populacional de 146 hab/Km².

É um Concelho dinâmico, com uma grande importância histórica, cultural e geográfica, e encontra-se integrado numa zona turística com um diversificado valor patrimonial, região que integra alguns dos monumentos mais visitados do nosso país.

5.3 Responsabilidade do Município

Apesar dos Planos Municipais de Redução de Ruído serem da competência de cada município, por vezes podem surgir determinadas situações em que se torna vantajoso, ou mesmo essencial, que ocorra uma definição de estratégias intermunicipais ou regionais, de forma congruente e sustentada, como por exemplo em vias rodoviárias de carácter intermunicipal, transportes coletivos, ETARs, etc.

Possuindo a informação necessária para identificação das situações de conflito (isto é, ultrapassagem dos valores limite regulamentares), compete às Câmaras Municipais identificar todos os infratores e todas as fontes produtoras de ruído, devendo comunicar às entidades públicas ou privadas que estejam em infração a sua obrigatoriedade de redução dos níveis de emissão sonora, num determinado prazo, de forma a ser possível cumprir os objetivos do PMRR.

Existem, contudo, situações em que a redução do ruído ambiente pode ser da responsabilidade das próprias Câmaras Municipais, como seja o caso de uma reorganização do espaço urbano levada a cabo pelo município, originando situações na proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas, que subitamente passam a originar situações de conflito em zonas sensíveis. Da mesma forma, não devem ser autorizadas urbanizações em “zonas ruidosas”, que se sabe que causarão mais tarde sobre-exposição de ruído.

5.4 Metodologia

A metodologia seguida nas diferentes fases da elaboração dos Planos Municipais de Redução de Ruído, descrita detalhadamente nas respetivas secções deste relatório, está de acordo com a respetiva legislação, normas e diretrizes referidas no Capítulo 2.

Neste contexto, como bases para a elaboração de PMRR surgem os **Mapas de Ruído** e as **Cartas de Classificação de Zonas**, incluindo todo o suporte informático que lhe deu origem (topografia 3D, obstáculos à propagação do som, edifícios 3D e respetiva tipologia de utilização, as fontes sonoras em presença e a distribuição da população pelo território, preferencialmente, por subsecção estatística). No entanto, convém salientar que a qualidade dos mapas de ruído é uma condicionante muito relevante na execução de um PMRR.

Estando identificadas as fontes de ruído, as zonas de conflito, as áreas e a população exposta e sobre-exposta, procede-se à:

- a) Indicação das entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das ações previstas:
 - Município
 - Entidades gestoras das grandes infraestruturas de transportes
 - Particulares
- b) Elaboração ou consulta de mapas de ruídos parciais por entidade competente para realização das eventuais medidas de redução de ruído;
- c) Identificação das áreas onde é necessário reduzir o ruído ambiente exterior;
- d) Quantificação da redução global de ruído ambiente exterior relativa aos indicadores L_{den} e L_n ;
- e) Quantificação, para cada fonte de ruído e respetiva entidade gestora, da redução necessária relativa aos indicadores L_{den} e L_n ;
- f) Indicação e projeto das medidas de redução de ruído e respetiva eficácia quando a entidade responsável pela sua execução é o município;
- g) Indicação da calendarização da execução das medidas de redução de ruído;
- i) Resumo do plano municipal de redução do ruído, com 10 páginas no máximo, que abranja todos os aspetos relevantes referidos, em linguagem acessível, a disponibilizar ao público, conjuntamente com o Plano.

Não se conhecendo à data as opções do PDM e/ou informação disponível, como por exemplo cartografia, que possam constituir de forma relevante novas fontes de ruído ou que venham a eliminar as existentes, não alterando, assim, o impacto acústico local de forma relevante, considera-se que não é viável estimar, de forma satisfatória, o futuro mapeamento acústico do território.

5.5 Entidades Competentes para a Execução de Medidas de Redução de Ruído

Conforme referido, no Concelho existem dois tipos de fontes de ruído: infraestruturas rodoviárias e industriais.

As fontes de ruído provenientes das **infraestruturas rodoviárias** são geridas por duas entidades:

- O Município;
- A EP Estradas de Portugal, SA.

Quanto às fontes fixas **industriais** analisadas (as que se encontram em Zonas Industriais), as fontes de ruído são de gestão de privados, sendo que a responsabilidade da redução do nível sonoro recairá sobre os **privados que exercem a sua atividade nesses locais**. É da responsabilidade do Município a utilização de ferramentas de ordenamento do território para que as zonas industriais tenham condições que permitam o desenvolvimento de atividades sem perturbação dos recetores sensíveis mais próximos, podendo ser criadas “zonas-tampão”, ou utilizadas outras medidas.

As instalações industriais podem elas próprias servir de “zona tampão” em relação a recetores sensíveis, desde que não sejam mais uma fonte de ruído, mas que sirvam para atenuar o ruído ambiente.

Em relação às grandes fontes industriais isoladas, a responsabilidade de redução da emissão sonora recai exclusivamente sobre os respetivos proprietários.

5.5.1 Gestão do Ruído de Atividades Ruidosas Permanentes

Nos PMRR contemplam-se as fontes de ruído com carácter permanente cujo funcionamento se traduz em incómodo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir os efeitos do funcionamento dessa fonte de ruído. As atividades ruidosas temporárias (atividades que, não constituindo um ato isolado, tenham carácter não permanente e que produzam ruído) não estão no âmbito dos PMRR.

A gestão do ruído de atividades ruidosas permanentes é efetuada controlando a aprovação da instalação e do desenrolar das mesmas em zonas Mistas e nas envolventes das zonas Sensíveis ou Mistas verificando que são cumpridas as duas seguintes condições:

- Cumprimento dos valores limite dos indicadores L_{den} e L_n fixados no artigo 11.º do RGR;
- Cumprimento do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR).

Para efeitos do cumprimento do acima referido, devem ser adotadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente de prioridade de ação:

- Medidas de redução na fonte de ruído;
- Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- Medidas de redução no recetor.

As medidas de redução sonora no recetor (reforço de isolamento sonoro da fachada) deve ser sempre considerada excecional e como último recurso, competindo à entidade responsável pela atividade ou ao recetor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adotar as medidas de redução de ruído no recetor sensível relativas ao reforço de isolamento sonoro.

São interditas a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas sensíveis, exceto as atividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram os valores limite fixados no artigo 11.º do RGR e o critério de incomodidade.

Torna-se simples estabelecer quanto é que uma fonte sonora necessita de ser reduzida se for a única presente, contudo, na grande parte das situações esta não é conjuntura presente, existindo várias fontes a contribuir para o ruído. Em tais casos, a redução de cada fonte, isoladamente, para níveis sonoros dentro dos valores limite legais pode não ser suficiente, uma vez que o seu somatório poder ser superior ao valor limite. Da mesma forma, casos em que nenhuma fonte ultrapassa individualmente o valor limite podem, globalmente, originar conflitos.

Verifica-se que este tipo de situações de conflito com diferentes fontes de ruído se podem tornar complexas relativamente às obrigações das entidades: quem deve diminuir e quanto. Assim, é importante estabelecer alguns critérios que ajudem à resolução destes conflitos. As possibilidades de critério de atuação são as seguintes:

- Fonte que se instalou mais recentemente;
- Fonte mais ruidosa;
- Fonte com maior facilidade de redução;
- Fonte que afeta mais pessoas;
- Fonte cuja redução seja mais económica.

Dos possíveis critérios anteriormente expostos, e em função dos níveis sonoros instalados, considera-se mais adequado dar prioridade à atuação em zonas Sensíveis ou Mistas expostas a ruído ambiente exterior que exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite (fixados no artigo 11.º do RGR) e onde se verifique o maior número de pessoas expostas, podendo-se contemplar o faseamento de medidas.

(Fonte: APA, “Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído”, – Abril de 2008)

5.5.2 Identificação das Fontes Geradoras de Conflito sob Gestão da EP Estradas de Portugal, SA

As áreas classificadas e não classificadas onde os valores de ruído gerados por fontes de ruído rodoviário sob **gestão da entidade EP Estradas de Portugal, SA** estão acima dos valores limite impostos por lei, onde existem recetores sensíveis, portanto geradoras de conflito, são as seguintes:

- IC2;
 - EN356.
- **Para o IC2**, e visto que esta via está identificada como Grande Infraestrutura de Transporte rodoviário, terá associado um Plano de Ação resultante do mapa estratégico de ruído com medidas de redução de ruído a elaborar pela entidade gestora. A redução para esta via terá que ser na ordem de:
- ✓ Para Lden
 - 15 dB (A) na Freguesia da Golpilheira, lugar da Canoeira;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Santo Antão;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Faniqueira;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Jardoeira;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Vila da Batalha;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal da Amieira.
 - ✓ Para Ln
 - 15 dB (A) na Freguesia da Golpilheira, lugar da Canoeira;
 - 20 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Santo Antão;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Faniqueira;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Jardoeira;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Vila da Batalha;
 - 20 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal da Amieira.
- **Na proximidade da infraestrutura Estrada Nacional 356:**
- ✓ Para Lden
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Vila da Batalha;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Brancas;
 - 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar do Casal do Quinta;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar do Celeiro;
 - 15 dB (A) na Freguesia do Reguengo do Fetal , lugar do Reguengo do Fetal;
 - 5 dB (A) na Freguesia do Reguengo do Fetal , lugar do Casal da Pedreira;
 - 10 dB (A) na Freguesia de São Mamede, lugar do Vale da Seta;
 - 15 dB (A) na Freguesia de São Mamede, lugar do Covão da Carvalha;
 - 10 dB (A) na Freguesia de São Mamede lugar do Vale de Ourém;
 - 10 dB (A) na Freguesia de São Mamede lugar de Ferrarias.

✓ Para L_n

- 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar da Vila da Batalha;
- 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Brancas;
- 15 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar do Casal do Quinta;
- 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar do Celeiro;
- 15 dB (A) na Freguesia do Reguengo do Fetal , lugar do Reguengo do Fetal;
- 5 dB (A) na Freguesia do Reguengo do Fetal , lugar do Casal da Pedreira;
- 10 dB (A) na Freguesia de São Mamede, lugar do Vale da Seta;
- 15 dB (A) na Freguesia de São Mamede, lugar do Covão da Carvalha;
- 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar do Vale de Ourém;
- 10 dB (A) na Freguesia de São Mamede lugar de Ferrarias.

5.5.3 Identificação das Fontes Geradoras de Conflito sob Gestão do Município

As áreas classificadas e não classificadas onde os valores de ruído gerados por **fontes de ruído associadas a infraestruturas rodoviárias** estão acima dos valores limite impostos por lei, onde existem recetores sensíveis, portanto são consideradas fontes geradoras de conflito, indicam-se as seguintes fontes de Ruído:

- **No centro da Vila**

- ✓ Com necessidade de redução até 5 dB (A) para os indicadores L_{den} e L_n:

- Avenida dos Descobrimentos;
- Rua da Ponte Nova;
- Rua D. Filipa de Lencastre;
- Rua Luís da Silva Mouzinho de Albuquerque;
- EN 356 (Estrada de Fátima) (troço 1);
- EN 356 (Estrada de Fátima) (troço 2);
- Rua do Rio Lena.

- ✓ Com necessidade de redução até 10 dB (A) para os indicadores L_{den} e L_n:

- Rotunda da Igreja Matriz;
- Rua da Freiria.

- **Fora do centro da Vila**

- **Na proximidade da infraestrutura, EN356, entre os Km 7+872 e 12-880**

- ✓ Para L_{den}

- 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Jardoeira;
- 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal do Marra;
- 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casais dos Ledos;
- 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal do Arqueiro.

- ✓ Para L_n
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Jardoeira;
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal do Marra;
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casais dos Ledos;
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Casal do Arqueiro.

➤ **Na proximidade da infraestrutura antiga EN362:**

- ✓ Para L_{den}
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Brancas;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Quinta do Pinheiro.
- ✓ Para L_n
 - 5 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Brancas;
 - 10 dB (A) na Freguesia da Batalha, lugar de Quinta do Pinheiro.

5.5.4 Medidas de Redução de Ruído Associadas a Fontes de Ruído da Responsabilidade do Município

✓ **Infraestruturas rodoviárias da responsabilidade do Município fora do centro da Vila**

A **construção do Itinerário Complementar 9 (IC9)**, segundo as estimativas de tráfego, trará uma redução de tráfego nas **infraestruturas rodoviárias da responsabilidade do Município** fora do centro da Vila. Assim, assumindo ainda que para a antiga EN362 os valores de tráfego diminuiriam na mesma proporção que na EN 356 Batalha-Fátima, para a qual se dispõe de estimativas de tráfego, dado que a principal fonte de tráfego da antiga EN362 é precisamente a EN 356 Batalha-Fátima, após simulação computacional, verifica-se uma **eliminação das situações de conflito fora do centro da Vila**.

✓ **Infraestruturas rodoviárias da responsabilidade do Município no centro da Vila**

Uma **medida de redução de ruído estudada foi a proibição de tráfego de pesados, durante o período noturno, no centro da Vila**, incluindo a Rua da Freiria (no troço junto à Sede do Agrupamento de Escolas da Batalha), o que resultaria numa interdição do tráfego de pesados das 20 horas até às 7 horas. Associando a essa medida o impacto da redução de tráfego rodoviário das vias do centro da Vila da Batalha com a abertura das novas vias IC9 e A19, após uma simulação efetuada com o programa computacional *CadnaA*, constata-se que seriam **eliminadas a grande maioria das situações de conflito que se encontravam com valores até 10 dB** acima do valor limite regulamentar. No Quadro 13 apresentam-se os novos valores da estimativa do tráfego rodoviário para este novo cenário.

Quadro 13 – Caracterização das vias de tráfego do Concelho da Batalha – Situação mitigada.

Estrada	Volume de tráfego	Fluxo de Tráfego				Velocidade		Largura da via
		Período de Referência Diurno		Período de Referência Noturno		Km/h		
	Nº veículos	Veículos /hora	% Pesados	Veículos /hora	% Pesados	Ligeiros	Pesados	m
Acesso à Vila IC2 – Centro da Vila	–	153	16	38	9	40	40	3,6
N356_T3 Variante – Reguengo do Fetal	–	519	16	141	9	60	50	7
N356_T1 Maceirinha – Casal do Marra	–	321	11	96	1	50	50	6
Avenida Principal Posto dos Correios	–	95	3	23	0	50	50	7
Avenida Principal Posto de Turismo	–	84	2	16	0	50	50	6
362 Variante – Porto de Mós	–	84	3	21	0	50	50	6
356-2 Alcaldaria – N356	–	84	7	24	2	50	50	6
Estrada de Fátima	–	68	2	22	0	50	50	6
CM1275	–	73	1	8	0	50	50	6
CM1275 Rua Freiria	–	34	2	4	0	50	50	6
Variante	–	158	16	38	2	60	50	7
IC2	–	1500	17	380	16	60	50	15,5
A1	30692	–	–	–	–	120	90	29,5

Na Figura 11 apresenta-se um detalhe do conflito na área do recinto e fachadas dos Edifícios das Escolas, para os indicadores Lden e Ln, antes e depois da implementação das medidas de redução de ruído acima referidas.



Figura 11 – Intervalos de conflito antes e após simulação da implementação das medidas de redução de ruído (Imagens da Esquerda: Antes; Imagens da Direita: Após)

Assim sendo, as medidas de redução de ruído propostas para implementação pelo Município são a proibição de tráfego de pesados, no período noturno, no centro da Vila, incluindo a Rua da Freiria, às quais se associam a redução do tráfego rodoviário no Centro da Vila devida à alternativa oferecida à circulação com a abertura do IC9.

Anexo I

Definições Aplicáveis

Neste anexo apresentam-se as definições aplicáveis mais recorrentes no domínio da Acústica Ambiental bem como consequências da exposição excessiva ao ruído, com relevância para este estudo.

- **Atividade ruidosa permanente** - a atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;
- **Atividade ruidosa temporária** - a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;
- **Avaliação acústica** - a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os valores limite fixados;
- **Carta de Classificação de Zonas** - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. Deve constar no PDM como um desdobramento da carta de ordenamento.
- **Efeito prejudicial** – o efeito nocivo para a saúde e bem-estar humano ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;
- **Espaço tampão** – área existente entre a fonte de ruído e um recetor cujo único objetivo consiste na atenuação do ruído;
- **Fonte de ruído** - a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;
- **Grande infraestrutura de transporte aéreo** - o aeroporto civil identificado como tal pelo Instituto Nacional de Aviação Civil cujo tráfego seja superior a 50 000 movimentos por ano de aviões civis subsónicos de propulsão por reação, tendo em conta a média dos três últimos anos que tenham precedido a aplicação das disposições deste diploma ao aeroporto em questão, considerando-se um movimento uma aterragem ou uma descolagem;
- **Grande infraestrutura de transporte ferroviário** - o troço ou conjunto de troços de uma via-férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano;
- **Grande infraestrutura de transporte rodoviário** - o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal por um município ou pela EP Estradas de Portugal, SA, onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

- **Indicador de ruído** - o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;
- **Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})** - o indicador de ruído, expresso em dB (A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log_{\frac{1}{24}} (13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}})$$

- **Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano. Está associado ao incómodo durante o período diurno;
- **Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano. Está associado ao incómodo durante o período do entardecer;
- **Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano. Está associado ao incómodo durante o período noturno;
- **Infraestrutura de transporte** - a instalação e meios destinados ao funcionamento de transporte aéreo, ferroviário ou rodoviário;
- **Mapas de Conflito** - Estes mapas resultam da sobreposição dos diversos mapas de ruído (global e parciais por entidade gestora) com a Carta de Classificação de Zonas definidas pelo Município;
- **Mapa de Ruído (MR)** - descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);
- **Mapa de Ruído parcial** - descritor do ruído ambiente exterior correspondente a uma determinada área parcial do total do território de um município, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);
- **Mapa de Ruído sectorial** - descritor do ruído ambiente exterior para um determinado sector de atividade e/ou entidade, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB (A);
- **Período de referência** - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:
 - Período diurno - das 7 às 20 horas;
 - Período do entardecer - das 20 às 23 horas;
 - Período noturno - das 23 às 7 horas;
- **Planeamento acústico** – o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

- **Trafego Medio Diário Anual (TMDA)** – média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia e ao longo de 365 dias por ano;
- **Recetor sensível** - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;
- **Ruído de vizinhança** - o ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;
- **Ruído ambiente** - o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;
- **Ruído particular** - o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- **Ruído residual** - o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;
- **Zona de conflito** – zona contida numa zona sensível, mista ou com recetor sensível, onde os valores limite de exposição ao ruído são ultrapassados;
- **Zona de ruído** – região onde o nível de avaliação médio de longa duração se situa entre dois níveis especificados;
- **Zona mista** - 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;
- **Zona sensível** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zona urbana consolidada** - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.
- **Valor limite de exposição** - o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adoção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes. Os valores limites encontram-se definidos, em função da classificação das zonas, no RGR.

Relações entre o Ruído e a Saúde

O ruído pode ter efeitos de natureza diversa e intensidade variável sobre a saúde da população exposta. Estes efeitos, normalmente adversos, podem-se classificar, segundo o tipo de repercussão que apresentam no organismo, como efeitos sobre o aparelho auditivo e efeitos não auditivos.

Os primeiros manifestam-se pelo desgaste da capacidade auditiva que pode ir de uma surdez temporária à surdez definitiva (parcial ou total).

Os efeitos não auditivos manifestam-se através de sintomas físicos como insónias, stress, depressão nervosa e problemas no aparelho cardiovascular e digestivo.

Apesar de ser fácil a definição física de um ruído, a sua perceção individual e as suas consequências são de difícil determinação. As reações de diversos recetores são diferentes consoante as suas experiências individuais, o seu estado de espírito, etc. Para algumas pessoas a solução poderá consistir na utilização de soporíferos, noutras de proteção auricular, ou na melhoria das condições de isolamento sonoro das suas habitações, etc.

(Fonte: APA, “Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído”, – Abril de 2008)

Anexo II - Mapas Setoriais de Conflito, por Entidade

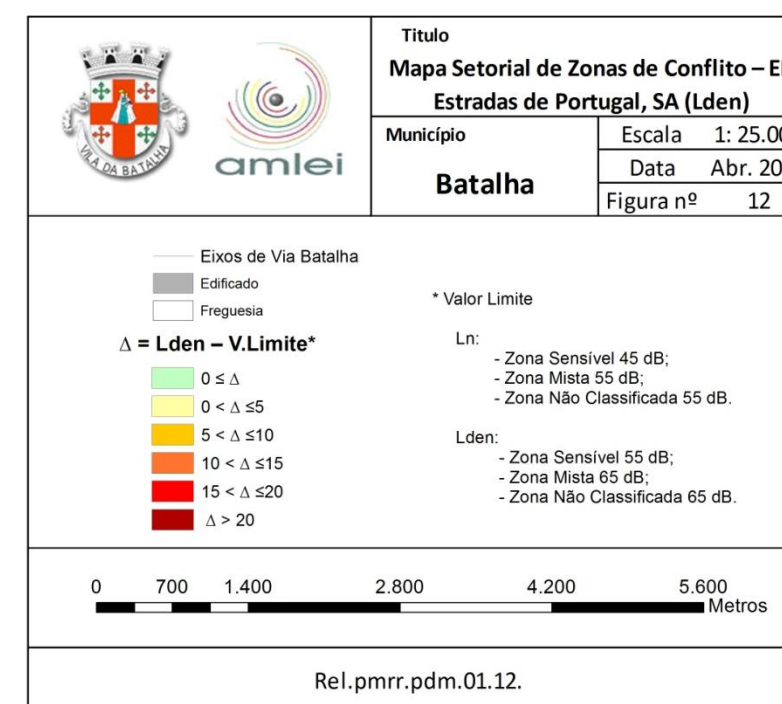


Figura 12 – Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Lden)

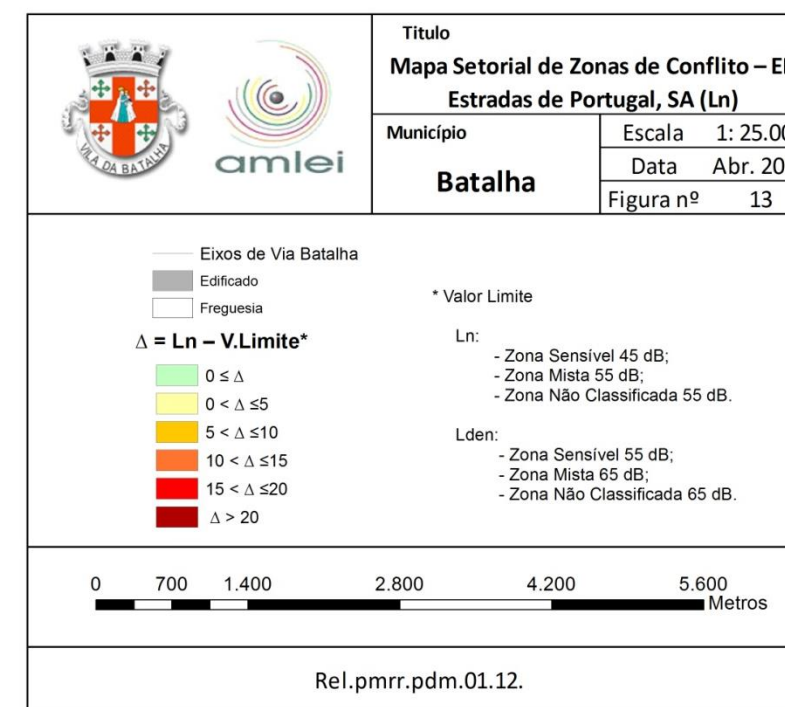
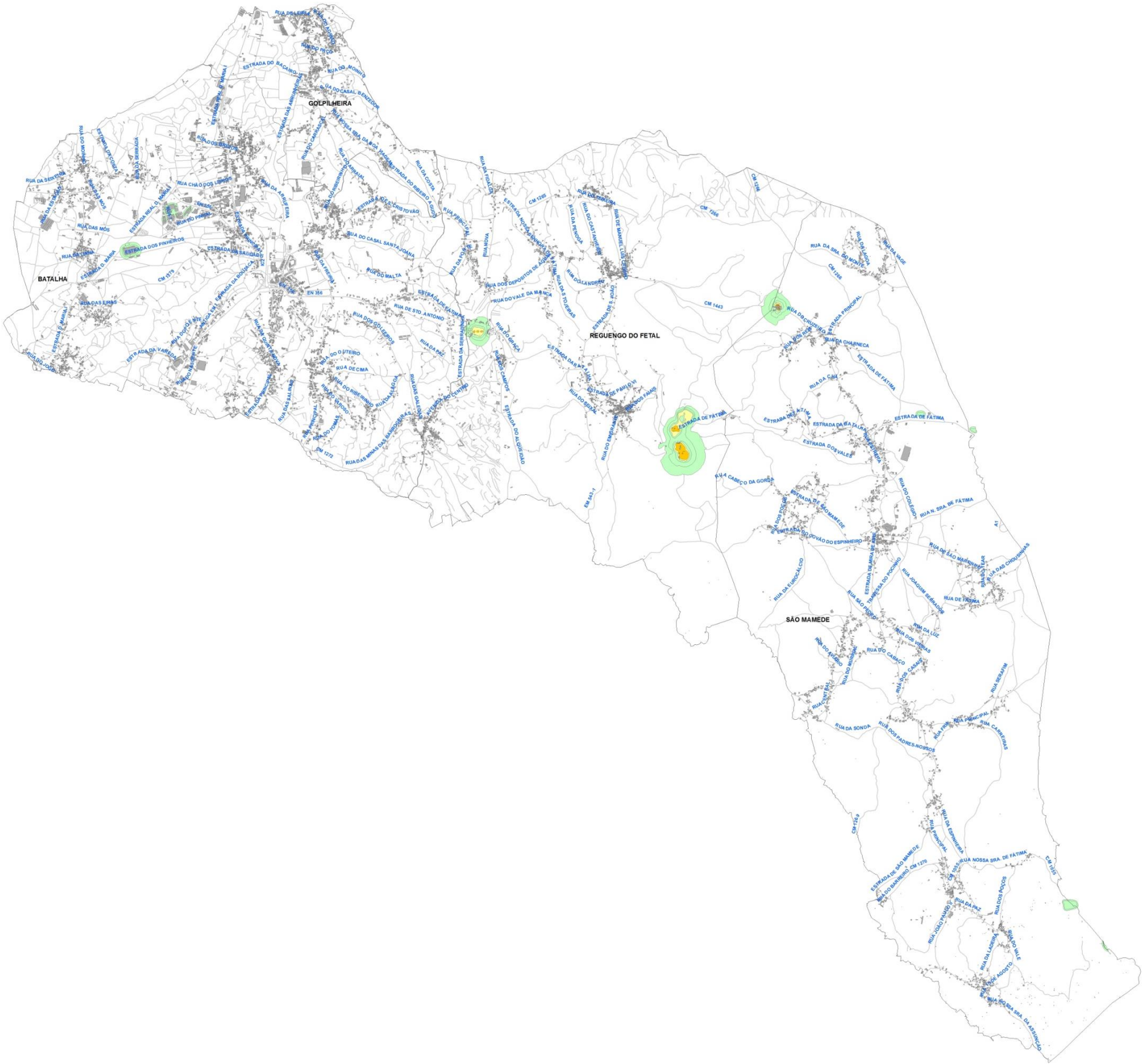


Figura 13 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Ln)





Título
Mapa Setorial de Zonas de Conflito –
Indústria (Lden)

Município Batalha	Escala	1: 25.000
	Data	Abr. 2013
	Figura nº	14

Eixos de Via Batalha
Edificado
Freguesia

Δ = Lden – V.Limite*

0 ≤ Δ
0 < Δ ≤ 5
5 < Δ ≤ 10
10 < Δ ≤ 15
15 < Δ ≤ 20
Δ > 20

*** Valor Limite**

Ln:

- Zona Sensível 45 dB;
- Zona Mista 55 dB;
- Zona Não Classificada 55 dB.

Lden:

- Zona Sensível 55 dB;
- Zona Mista 65 dB;
- Zona Não Classificada 65 dB.

07001400280042005600

Metros

Rel.pmr.pdm.01.12.

Figura 14 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Lden)

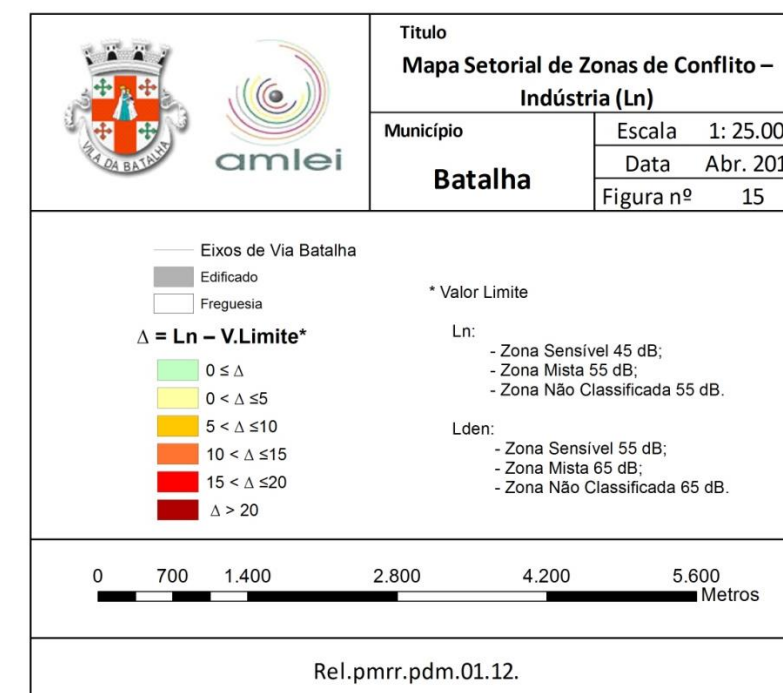
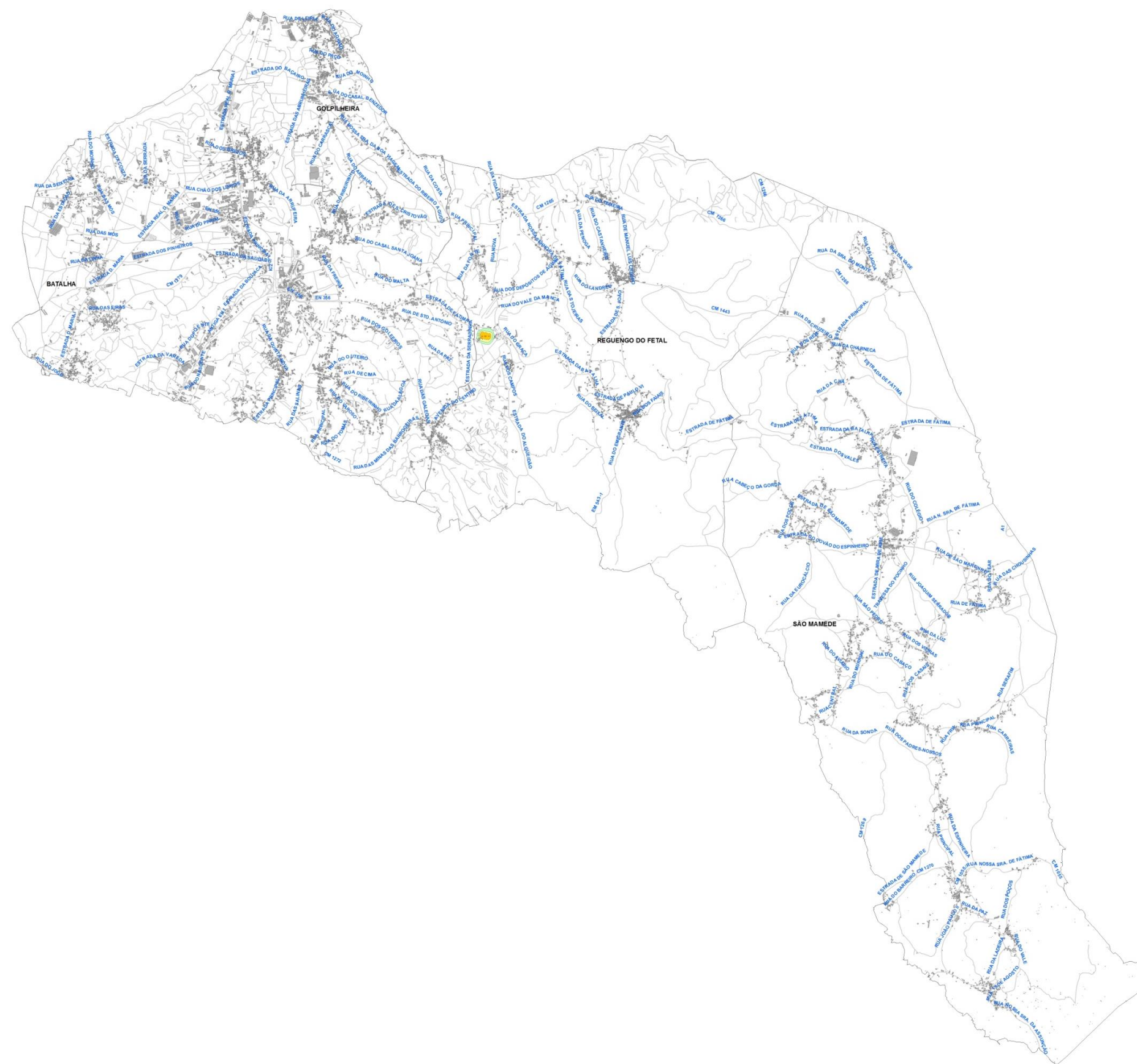


Figura 15 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Ln)

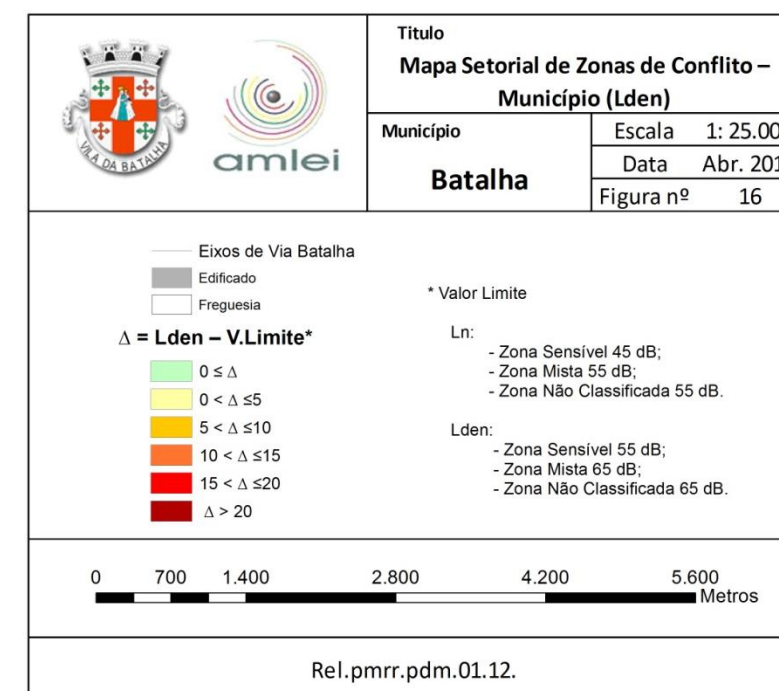


Figura 16 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Lden)

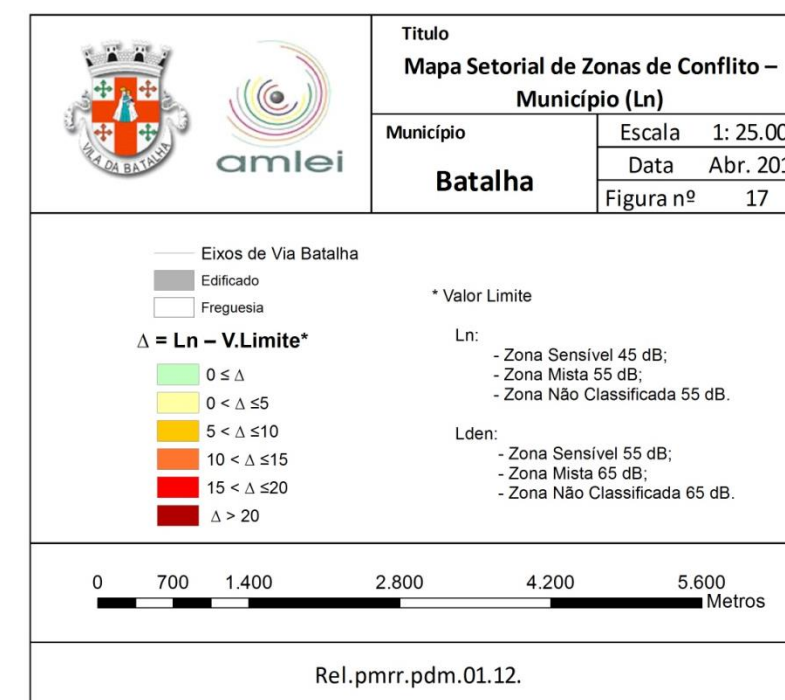
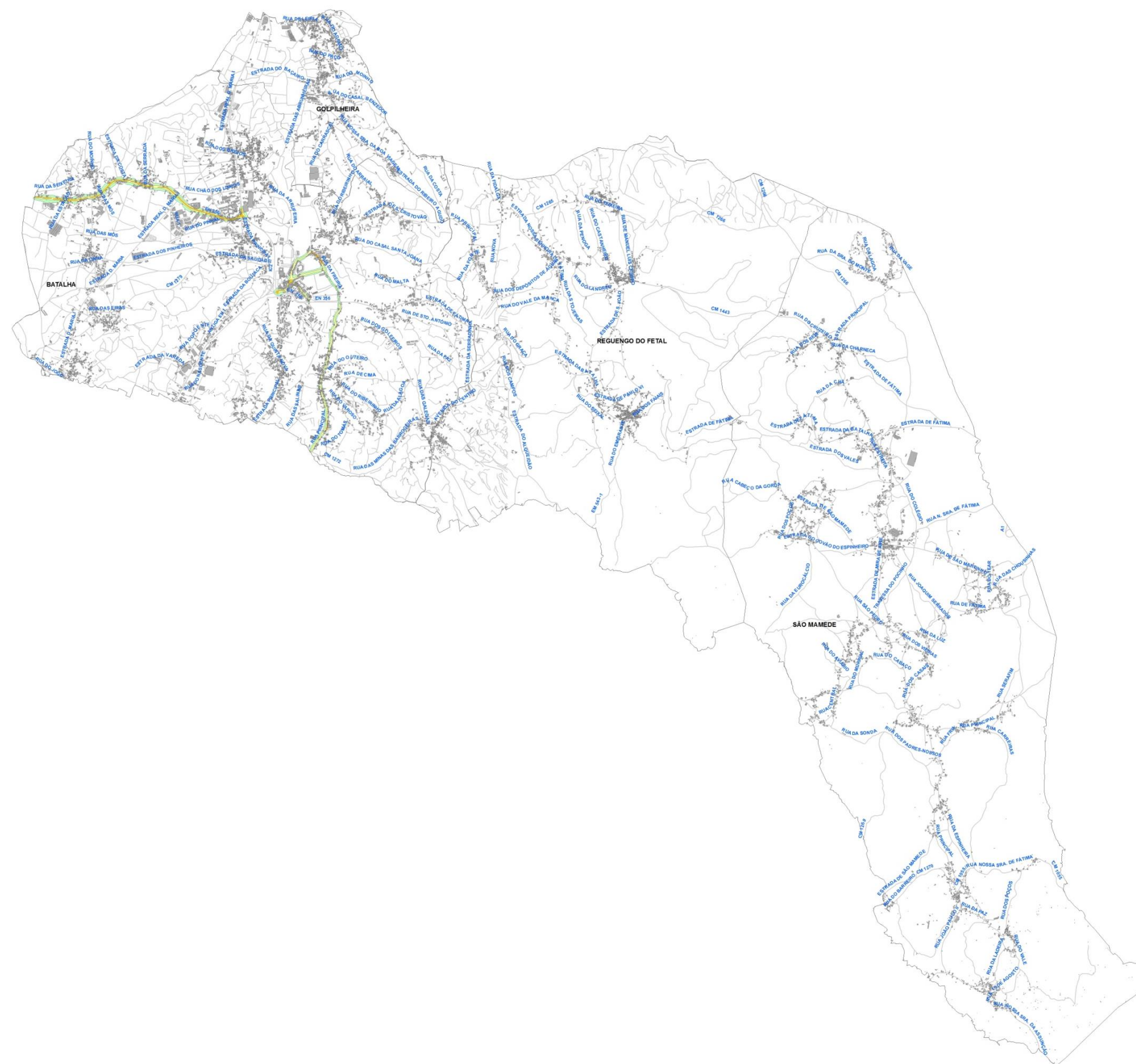


Figura 17 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Ln)

Anexo III – Estimativas de Tráfego Associadas ao IC9

		Ano 2000		Ano 2007				2012			
		Ligeiros	Pesados	Cenário Base		Cenário Optimista		Cenário Base		Cenário Optimista	
				Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Sem IC9	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	4555	492	5548	535	5819	562	6540	578	7199	637
	A1/Fátima	1920	158	2338	172	2453	180	2757	186	3034	205
	EN357 (Fátima-EN113)	1470	101	1790	110	1878	116	2111	119	2323	131
	EN 356 (Fátima/EN113)	4582	274	5580	298	5854	313	6579	322	7242	355
	EN 113 (Norte de S. Catarina)	7029	556	8561	604	8980	635	10092	653	11109	720
	EN 113 (EN356/EN349)	12384	652	15082	709	15821	744	17781	766	19572	844
Norte	EN 113 (EN349/EN113-1)	8172	345	9953	357	10440	374	11733	385	12915	425
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	6342	397	7724	432	8102	453	9106	466	10023	514
	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	---	---	2983	282	3129	296	3517	304	3871	335
	A1/Fátima	---	---	800	59	839	62	943	63	1038	70
	EN357 (Fátima-EN113)	---	---	1477	91	1549	96	1741	98	1917	108
	EN 356 (Fátima/EN113)	---	---	3700	160	3881	168	4362	173	4801	190
Sul	EN 113 (Norte de S. Catarina)	---	---	2636	230	2765	242	3107	249	3420	275
	EN 113 (EN356/EN349)	---	---	12809	559	13436	587	15100	604	16622	666
	EN 113 (EN349/EN113-1)	---	---	7208	207	7561	217	8497	223	9353	246
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	---	---	3050	207	3199	217	3595	223	3957	246
	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	---	---	2515	239	2638	251	2965	258	3264	285
	A1/Fátima	---	---	864	63	906	66	1018	68	1121	75
Sul	EN357 (Fátima-EN113)	---	---	1705	105	1789	110	2010	113	2213	125
	EN 356 (Fátima/EN113)	---	---	3993	188	4189	198	4708	203	5182	224
	EN 113 (Norte de S. Catarina)	---	---	3042	239	3191	251	3587	258	3948	285
	EN 113 (EN356/EN349)	---	---	12279	593	12881	622	14476	640	15934	706
	EN 113 (EN349/EN113-1)	---	---	6469	274	6786	288	7627	296	8395	326
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	---	---	4274	350	4483	368	5038	378	5546	417

		2017				2022				2027			
		Cenário Base		Cenário Optimista		Cenário Base		Cenário Optimista		Cenário Base		Cenário Optimista	
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Sem IC9	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	7533	621	8702	719	8526	664	10339	807	9518	706	12118	903
	A1/Fátima	3175	199	3668	231	3593	213	4358	259	4012	227	5108	290
	EN357 (Fátima-EN113)	2431	128	2808	148	2751	137	3337	166	3072	146	3911	186
	EN 356 (Fátima/EN113)	7577	348	8754	400	8576	370	10400	450	9574	393	12190	503
	EN 113 (Norte de S. Catarina)	11624	701	13429	812	13155	750	15954	912	14687	798	18700	1020
	EN 113 (EN356/EN349)	20479	822	23660	953	23178	879	28109	1070	25876	936	32947	1196
Norte	EN 113 (EN349/EN113-1)	13514	414	15613	479	15295	442	18549	538	17075	471	21741	602
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	10488	501	12116	580	11870	535	14395	651	13262	570	16873	728
	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	4050	327	4679	379	4584	350	5559	426	5117	372	6516	476
	A1/Fátima	1086	68	1255	79	1229	73	1490	88	1372	77	1747	99
	EN357 (Fátima-EN113)	2006	106	2317	122	2270	113	2753	137	2534	120	3227	154
	EN 356 (Fátima/EN113)	5024	185	5804	215	5686	198	6896	241	6348	211	8082	270
Sul	EN 113 (Norte de S. Catarina)	3579	267	4134	310	4050	286	4912	348	4522	304	5757	389
	EN 113 (EN356/EN349)	17392	648	20093	751	19684	693	23871	843	21975	738	27980	943
	EN 113 (EN349/EN113-1)	9787	240	11306	278	11076	256	13433	312	12366	273	16744	349
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	4141	240	4784	278	4688	256	5684	312	5232	273	6662	349
	EN 356 (Bat./Fát.) - Poente A1	3415	277	3945	321	3865	296	4687	361	4315	316	5494	403
	A1/Fátima	1173	73	1355	85	1327	78	1610	96	1482	84	1887	107
Sul	EN357 (Fátima-EN113)	2315	122	2675	141	2620	130	3178	158	2925	139	3725	177
	EN 356 (Fátima/EN113)	5422	218	6265	253	6137	233	7443	284	6851	248	8724	317
	EN 113 (Norte de S. Catarina)	4131	278	4772	321	4675	297	5670	361	5220	316	6646	404
	EN 113 (EN356/EN349)	16673	688	19262	796	18869	735	22884	894	21066	783	26823	1000
	EN 113 (EN349/EN113-1)	8784	318	10149	368	9942	340	12057	413	11099	362	14132	462
	EN 113 (EN113-1/ Alburitel)	5803	406	6704	471	6567	434	7965	528	7332	462	9335	591

IC 9 - Fátima (A1)/Ourém (Alburitel) - Estudo Prévio - E.I.A. - ANEXOS TÉCNICOS