

# **Plano Municipal de Redução de Ruído**



**Relatório Técnico**

Dezembro de 2012

**Plano Municipal de Redução de Ruído**  
**Concelho de Alvaiázere**  
**Associação de Municípios da Região de Leiria**  
**Relatório Técnico**

**Elaborado por:**

Laboratório de Acústica  
(Departamento de Eng<sup>a</sup> do Ambiente / 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. Plano Municipal de Redução de Ruído .....	5
1.1 Objetivo do Plano Municipal de Redução de Ruído.....	5
1.2 Descrição do Município .....	5
1.3 Responsabilidade do Município.....	5
1.4 Metodologia .....	6
1.5 Entidades Competentes para a Execução de Medidas de Redução de Ruído.....	7
1.5.1 Gestão do Ruído de Atividades Ruidosas Permanentes.....	7
1.5.2 Identificação das Fontes de Ruído Geradoras de Conflito, da Responsabilidade da EP Estradas de Portugal, SA .....	8
1.5.3 Identificação das Fontes Geradoras de Conflito, sob Gestão do Município .....	11
1.5.4 Medidas de Redução de Ruído Associadas a Fontes de Ruído da Responsabilidade do Município .....	11
1.6 Custos Envolvidos .....	13
2. Calendarização da execução das medidas de redução.....	14
Anexo I.....	15
Definições Aplicáveis.....	15
Relações entre o Ruído e a Saúde.....	18
Anexo II - Mapas Setoriais de Conflito, por Entidade .....	19

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Intervalos de conflito antes e após simulação da implementação das medidas de redução de ruído no centro da vila.....	13
Figura 2 – Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Lden).....	20
Figura 3 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Ln) .....	21
Figura 4 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Lden).....	22
Figura 5 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Lden).....	23
Figura 6 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Ln) .....	24

# 1. Plano Municipal de Redução de Ruído

---

## 1.1 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.

## 1.2 Descrição do Município

O concelho de Alvaiázere encontra-se localizado no centro do País, na região Pinhal Interior Norte (Nut III), a cerca de 170 km de Lisboa e a 178 km do Porto e sensivelmente equidistante de Tomar, Pombal, Ourém e Figueiró dos Vinhos. Situa-se a Nordeste do distrito de Leiria e tem como concelhos vizinhos, Figueiró dos Vinhos, Ansião, Ourém, Ferreira do Zêzere e Pombal e possui uma área geográfica de 161 km<sup>2</sup> com uma população de 8 438 habitantes (2001) e densidade populacional de 52 hab/km<sup>2</sup>.

É limitado a poente pelo Vale do Nabão e a nascente pela depressão de S. Pedro do Rego da Murta a Cabaços, e Vale de Cabaços à depressão do Pontão e Chão-de-Couce.

O concelho de Alvaiázere é composto por 7 freguesias: Almoester, Alvaiázere, Maçãs de Caminho, Maçãs de Dona Maria, Palmá, Pussos e Rego da Murta, ocupando uma área de 171 km<sup>2</sup>. O concelho é atravessado pelo itinerário complementar IC3 que liga Coimbra a Tomar, ficando a 25 km de Tomar e a 60 km de Coimbra e Leiria, considerados polos de desenvolvimento em termos empresariais e de ensino

## 1.3 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.

## 1.4 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, do Relatório Articulação do Regulamento Geral do Ruído com o Plano Diretor Municipal do Concelho de Alvaiázere.

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.

Identificadas as fontes de ruído, as zonas de conflito atendendo à classificação do uso do solo proposta, as consequentes área e população do Concelho 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 a 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 a cada um dos 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;

Para analisar a eficácia das medidas propostas para as fontes sonoras de responsabilidade do Município simula-se a situação futura, recorrendo ao programa computacional *CadnaA* (*Datakustik GmbH*, Alemanha) de modelação da emissão e propagação sonora.

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 relativas aos mapas setoriais por entidades gestoras das fontes.

## 1.5 Entidades Competentes para a Execução de Medidas de Redução de Ruído

Conforme referido, no Concelho de Alvaiázere, à escala em análise, apenas são fontes de ruído relevantes as **infraestruturas rodoviárias**, geridas por duas entidades:

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

### 1.5.1 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 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 excepcional 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 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 a 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)

## 1.5.2 Identificação das Fontes de Ruído Geradoras de Conflito, da Responsabilidade 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 regulamentares, onde existem recetores sensíveis, portanto geradoras de conflito, são as seguintes:

- EN110;
- EN356;
- EN350;
- EN348.

➤ **Na proximidade da infraestrutura Estrada Nacional 110:**

- ✓ Para o indicador Lden
  - 10dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar de Barroso;
  - 10 dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar de Venda dos Olivais;
  - 5 dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar da Granja;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Rego da Murta, lugar de Cabaços;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Cabaços;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Vale da Azeleira;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Carvalhal de Pussos;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Bispos;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Barqueiro;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Barqueiro;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Cabaços;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Casais;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Carvalhal;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Vendas de Maria;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Vendas Nova.
  
- ✓ Para o indicador Ln
  - 10 dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar de Barroso;
  - 10 dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar de Venda dos Olivais;
  - 5 dB (A) na Freguesia da Rego da Murta, lugar da Granja;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Rego da Murta, lugar de Cabaços;
  - 15 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Cabaços;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Vale da Azeleira;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Carvalhal de Pussos;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Bispos;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Barqueiro;
  - 15 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Barqueiro;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Cabaços;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Casais;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Barro Branco;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Carvalhal;
  - 15 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Vendas de Maria;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Maçãs de Dona Maria, lugar de Vendas Nova.

➤ **Na proximidade da infraestrutura Estrada Nacional 356:**

- ✓ Para o indicador Lden
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar da Aldeia da Serra;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Metoldos;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Casal do Rei;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Venda do Preto;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Sobral Chão;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Zambujal;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Carrasqueiras;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Feteiras;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Portela das Feteiras.

- ✓ Para o indicador L<sub>n</sub>
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar da Aldeia da Serra;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Metoldos;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Casal do Rei;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Venda do Preto;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pelmá, lugar de Sobral Chão;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Zambujal;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Carrasqueiras;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Feteiras;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Portela das Feteiras;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Portela das Cabaços.

➤ **Na proximidade da infraestrutura Estrada Nacional 350:**

- ✓ Para o indicador L<sub>den</sub>
  - 5 dB (A) na Freguesia de Almoester, lugar de Almoester.
  
- ✓ Para o indicador L<sub>n</sub>
  - 5 dB (A) na Freguesia de Almoester, lugar de Almoester.

➤ **Na proximidade da infraestrutura Estrada Nacional 348:**

- ✓ Para o indicador L<sub>den</sub>
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Cortiça;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Feteiras;
  - 10 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Alvaiázere.
  
- ✓ Para o indicador L<sub>n</sub>
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Cortiça;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Rego da Murta, lugar de Cortiça;
  - 5 dB (A) na Freguesia de Pussos, lugar de Feteiras;
  - 15 dB (A) na Freguesia de Alvaiázere, lugar de Alvaiázere.

### 1.5.3 Identificação das Fontes Geradoras de Conflito, sob Gestão do Município

As áreas onde existem recetores e onde os valores dos indicadores do ruído gerado pelo impacto das **fontes de ruído associadas a infraestruturas rodoviárias** sobre gestão do Município estão acima dos valores limite regulamentares, sendo portanto consideradas fontes geradoras de conflito, são as seguintes:

- **Freguesia da Pussos, lugar da Vila de Cabaços** (fora do centro da Vila)
  - ✓ Com necessidade de redução até 5 dB (A) para os **indicadores Lden e Ln**:
    - Rua José Ribeiro de Carvalho;
    - Rua de Alvaiázere.
  
- **Freguesia da Alvaiázere, lugar da Vila de Alvaiázere** (no centro da Vila)
  - ✓ Com necessidade de redução até 10 dB (A) para os **indicadores Lden e Ln**:
    - EN 348/Rua Conselheiro Furtado dos Santos.
    - Rua Professor José Maria Castelão.

### 1.5.4 Medidas de Redução de Ruído Associadas a Fontes de Ruído da Responsabilidade do Município

- Infraestruturas rodoviárias **fora do centro da Vila**

Uma das medidas de redução de ruído analisada para **implementar na Rua de Alvaiázere e Rua José Ribeiro de Carvalho** até à intersecção com a EM 520/Rego da Murta, **por redução na fonte**, não se tendo considerado na prática viáveis quaisquer outras medidas generalizadas de redução do ruído, quer no meio de propagação do ruído, quer no recetor, **foi a proibição de tráfego de pesados, durante o período noturno**, no centro da Freguesia de Pussos, lugar da Vila de Cabaços, o que resultaria numa interdição do tráfego de pesados entre as 23 horas e as 7 horas.

- Infraestruturas rodoviárias **no centro da Vila**

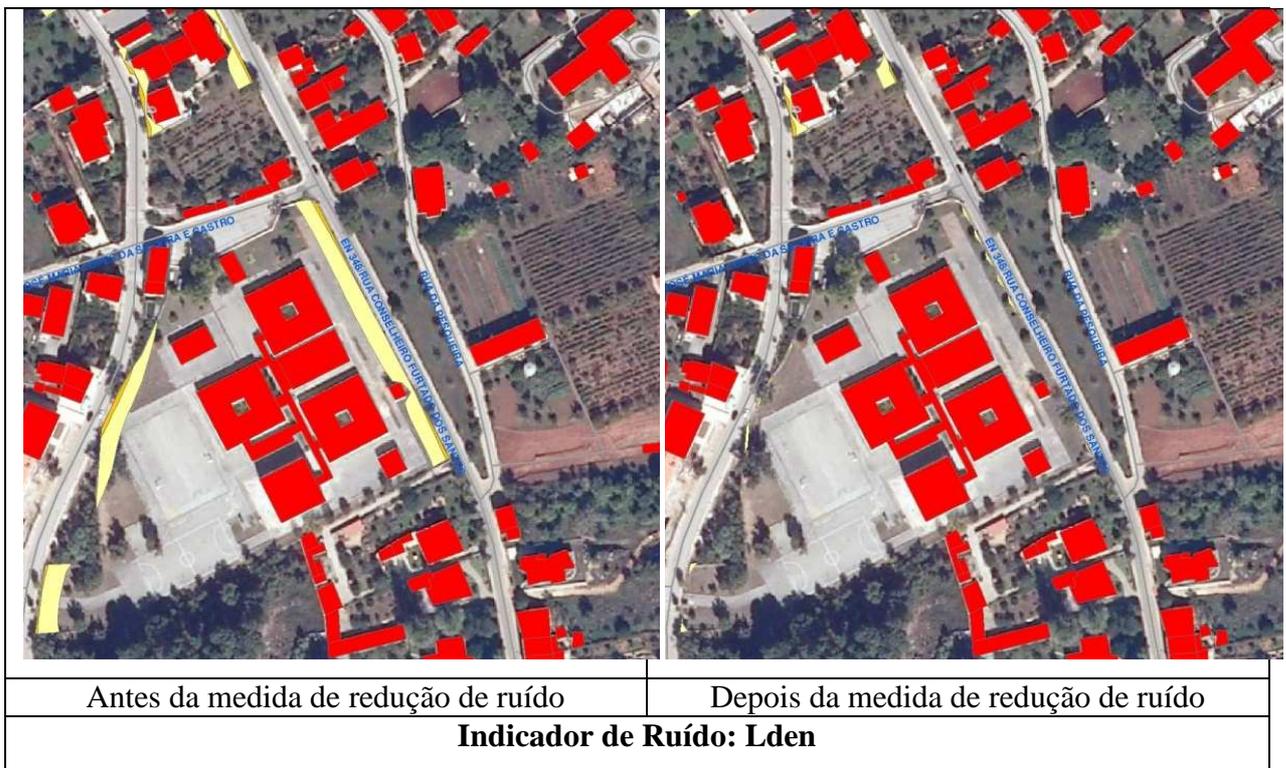
Analisadas as hipóteses de medidas de redução de ruído possíveis para **implementar na EN 348/Rua Conselheiro Furtado dos Santos**, por ordem decrescente de prioridade: redução na fonte de ruído, redução no meio de propagação do ruído e redução no recetor sensível (de acordo com o ponto 2 do artigo 13º do RGR), conclui-se que, em termos práticos, não são implementáveis e/ou eficazes por si só as primeiras medidas de redução de ruído na fonte e no meio de propagação, pelo que resta a última hipótese da **redução no recetor sensível, ou seja o reforço do isolamento sonoro nos recetores sensíveis**.

Assim, ao abrigo do ponto 3 do artigo 13º do RGR, a medida acima preconizada, relativa ao reforço de isolamento sonoro, será do responsável pela atividade ou do recetor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente.

Os restantes recetores sensíveis que se encontram em situação de conflito são as **Escolas Secundária e Primária, no centro da Vila**, sujeitas ao impacto do tráfego rodoviário na EN 348/Rua Conselheiro Furtado dos Santos e na Rua Professor José Maria Castelão.

A medida de redução de ruído preconizada, **por redução da propagação do ruído no meio**, reduzindo o ruído não só nos edifícios das Escolas mas também no recinto, e assim corrigindo na totalidade as situações de não conformidade da responsabilidade do Município, foi a **colocação de uma barreira sonora (transparente) na própria vedação do recinto.** Desta forma, após uma simulação da situação futura, constata-se que seriam **mitigadas todas as situações de conflito.**

Na Figura 1 apresenta-se um detalhe do conflito na área do recinto e fachadas do Edifícios da Escola Secundária e Primária, para os indicadores Lden e Ln, antes e depois da implementação da medida de redução de ruído acima referida, ou seja a **colocação de barreiras sonoras no limite do recinto das Escolas.**



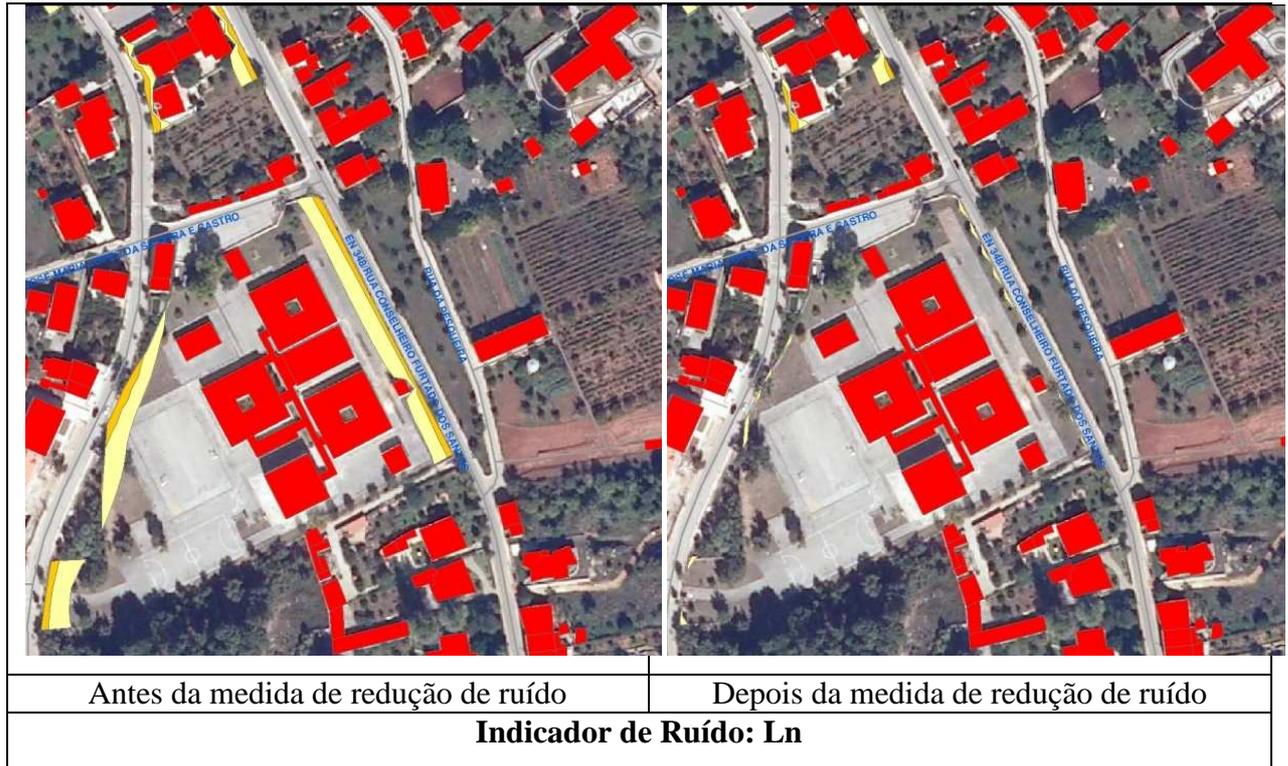


Figura 1 – Intervalos de conflito antes e após simulação da implementação das medidas de redução de ruído no centro da vila

## 1.6 Custos Envolvidos

O plano e as medidas foram propostas tendo em conta os níveis sonoros existentes em diversas zonas e os níveis de conflito (sobre-exposição). As várias medidas propostas incidem quer sobre as fontes de ruído, **no caso da proibição de tráfego de pesado fora do centro da vila no período noturno**, quer no meio de propagação sonora, no caso da barreira acústica a instalar no gradeamento nos recintos das Escolas.

Ficando em falta os custos relativos à sinalética a ser introduzida na Rua José Ribeiro de Carvalho, para a proibição de tráfego de pesados no período noturno, **estima-se um custo para a barreira de acrílico a instalar no gradeamento do recinto da Escola EB2/3 Dr. Manuel Ribeiro Ferreira**, com um comprimento estimado de 468 metros e uma altura de 2 metros, composta por painéis transparentes em acrílico extrudido (espessura 20 mm), de 15 €/m<sup>2</sup>, ou seja 14 M€.

**As medidas de acordo com os valores apresentados, representam um investimento para o município de aproximadamente 14.000€**

## 2. Calendarização da execução das medidas de redução

---

Os prazos para a implementação das medidas apresentadas neste Plano Municipal serão definidos pelo Município e pelas entidades gestoras das fontes de ruído em conjunto com o Município.

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)

## 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:

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

- **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

---

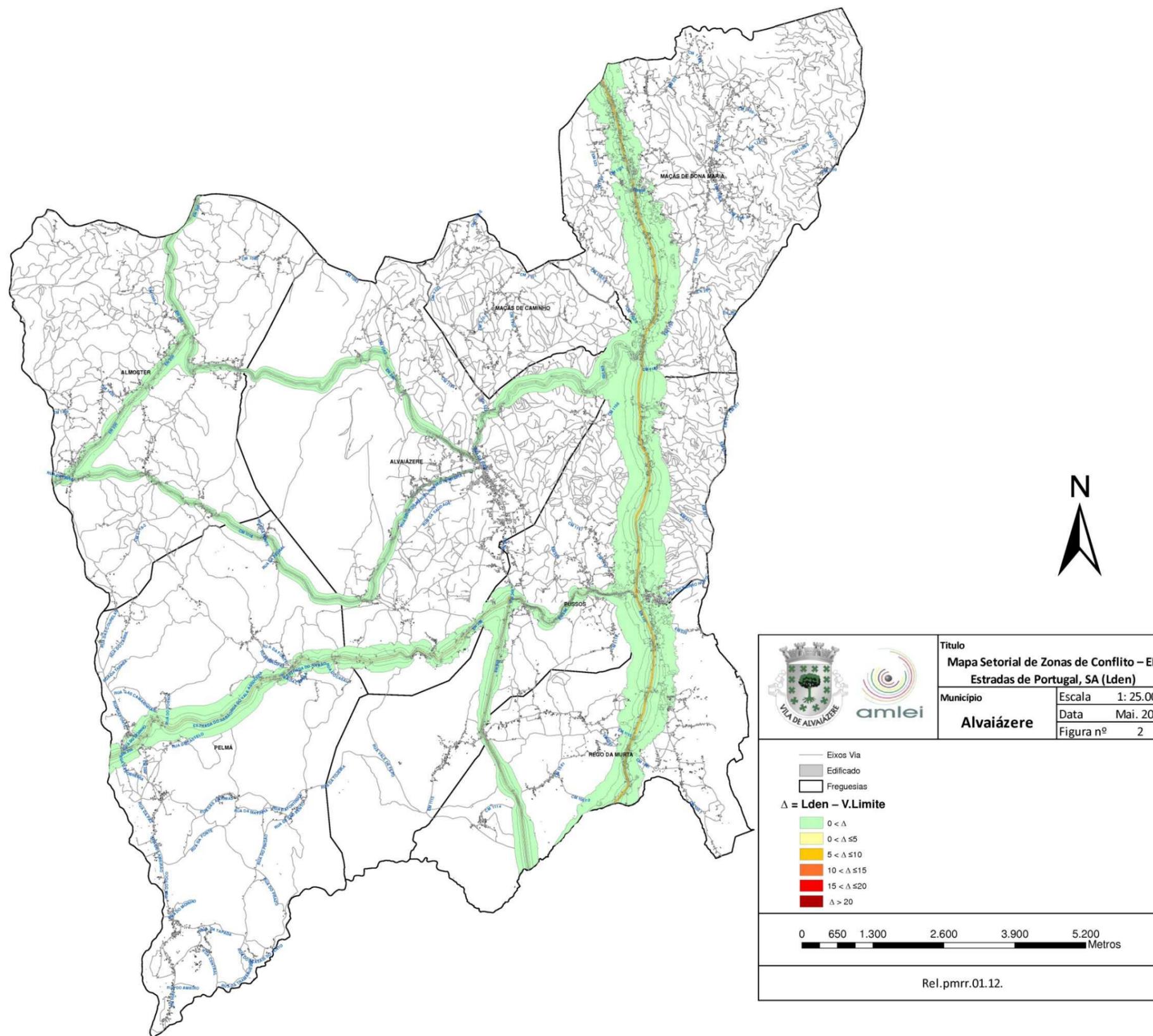


Figura 2 – Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Lden)

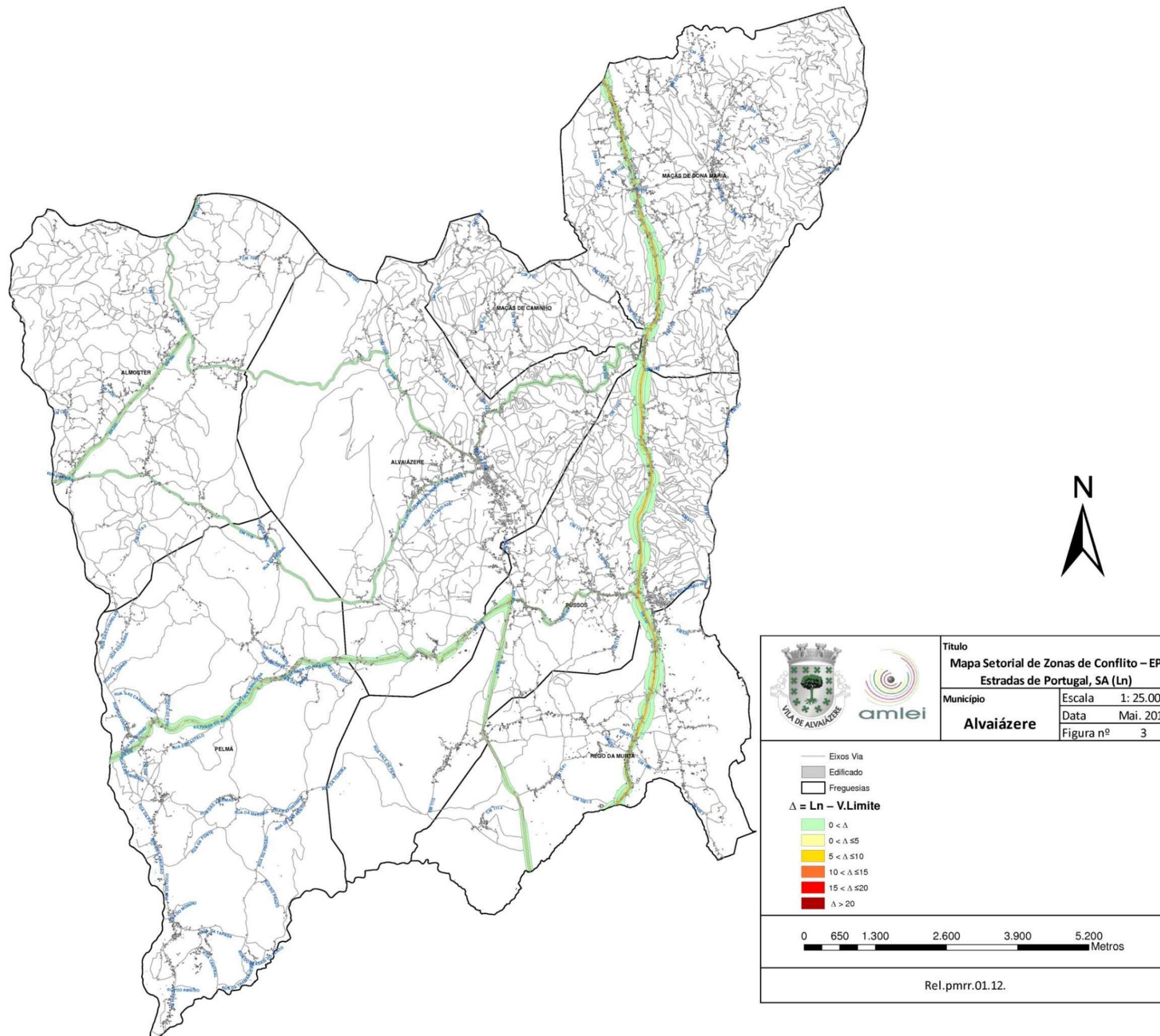


Figura 3 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – EP Estradas de Portugal, SA (Ln)

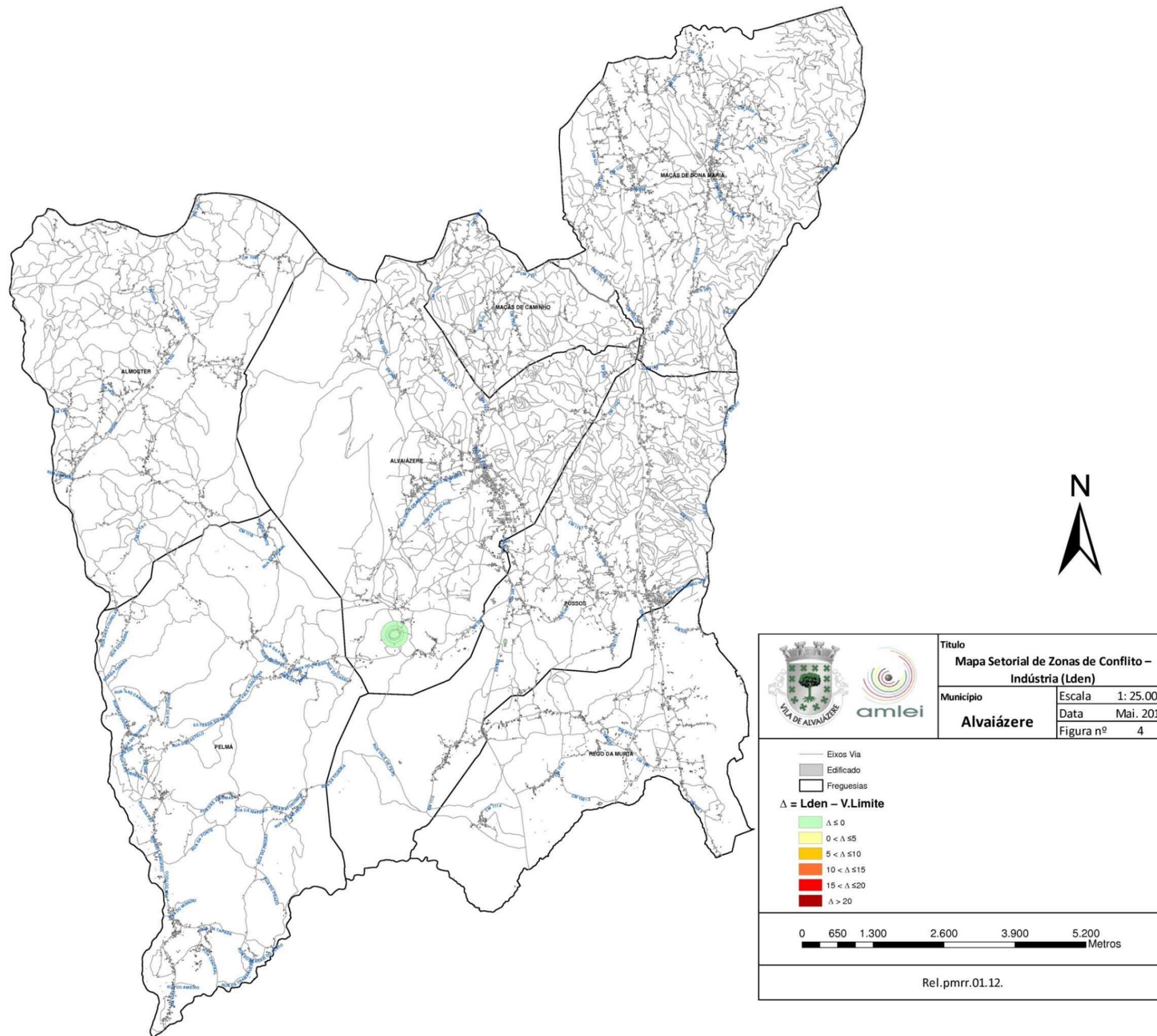


Figura 4 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Indústria (Lden)

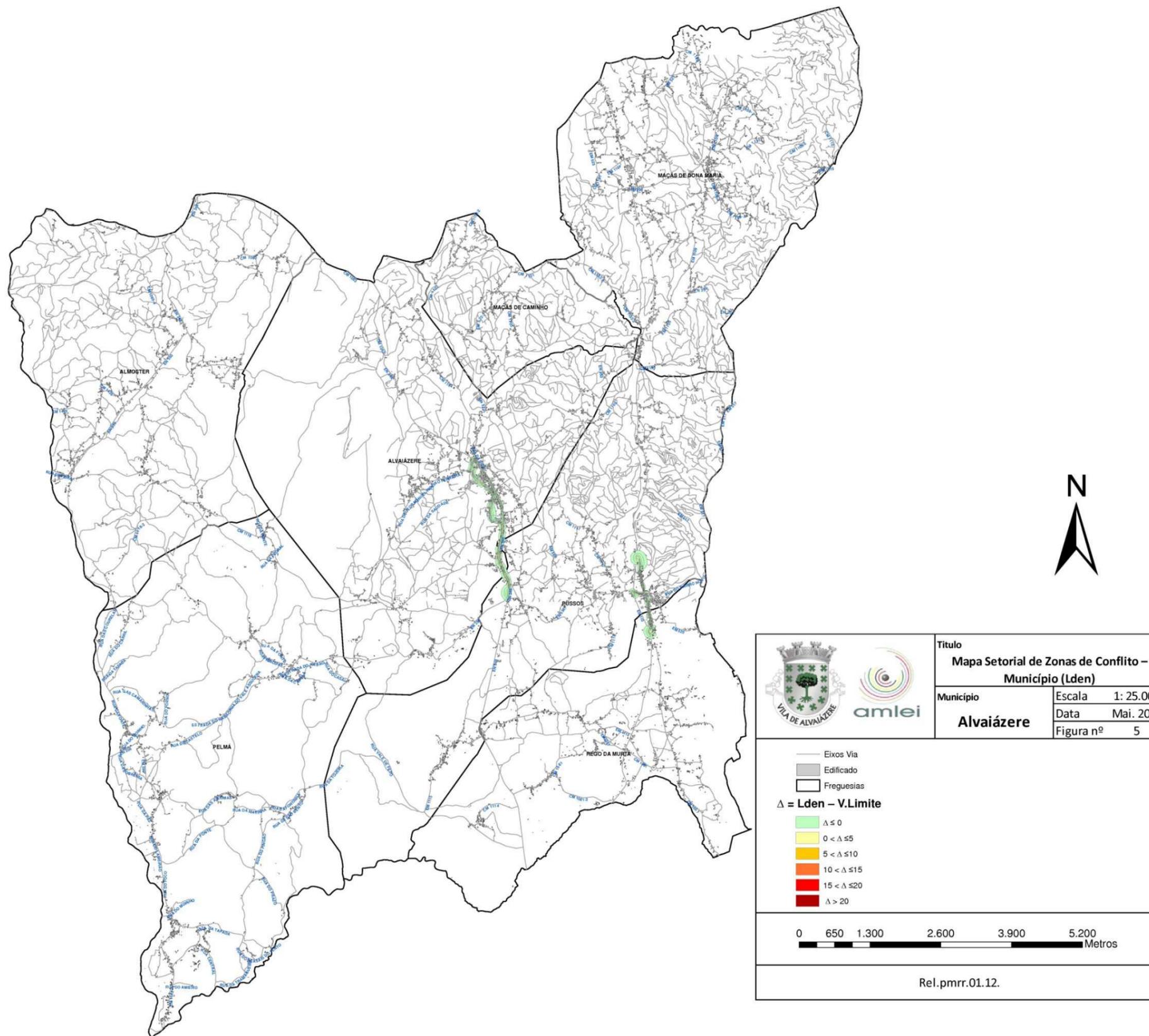


Figura 5 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Lden)

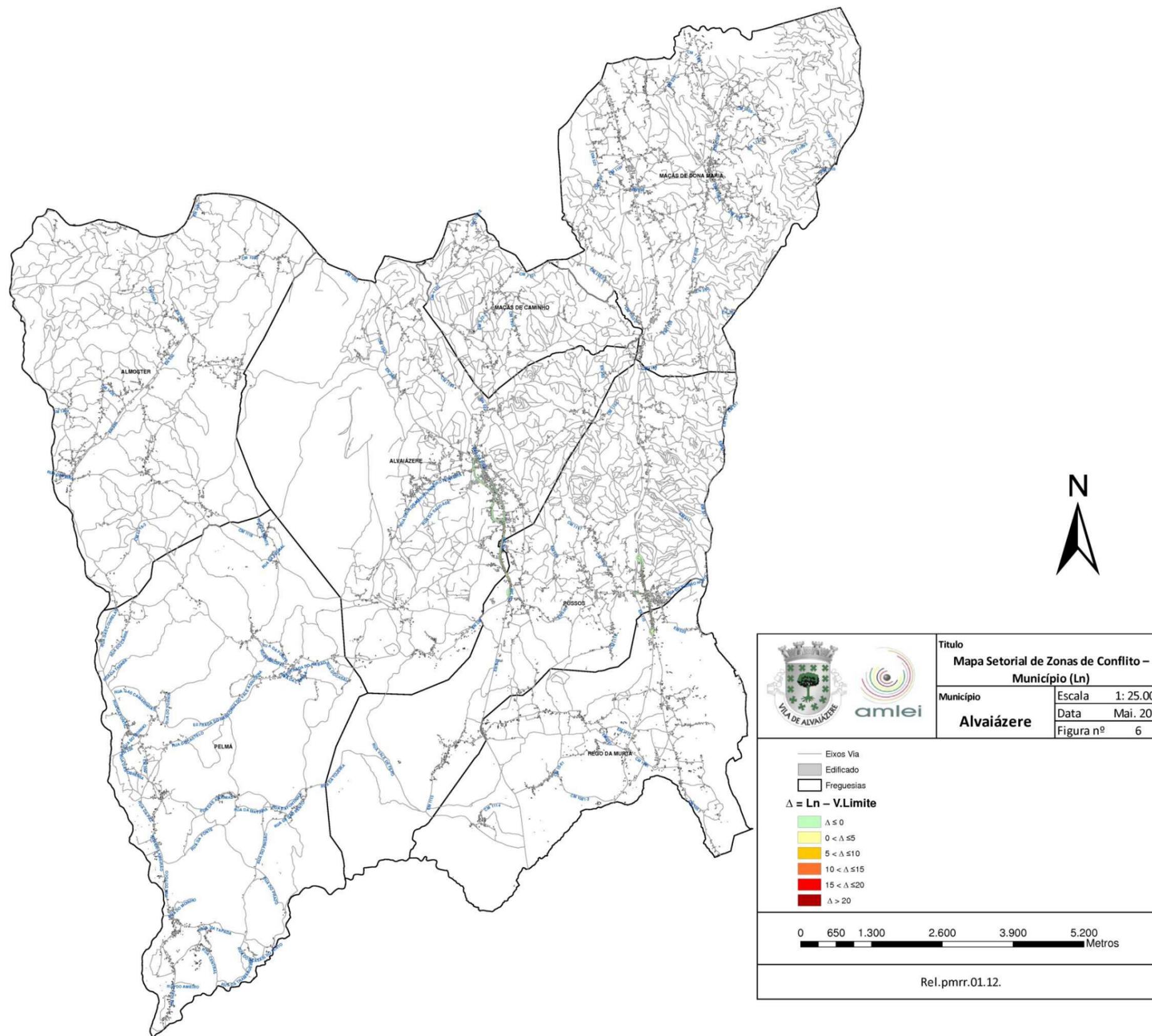


Figura 6 - Mapa Setorial de Zonas de Conflito – Município (Ln)