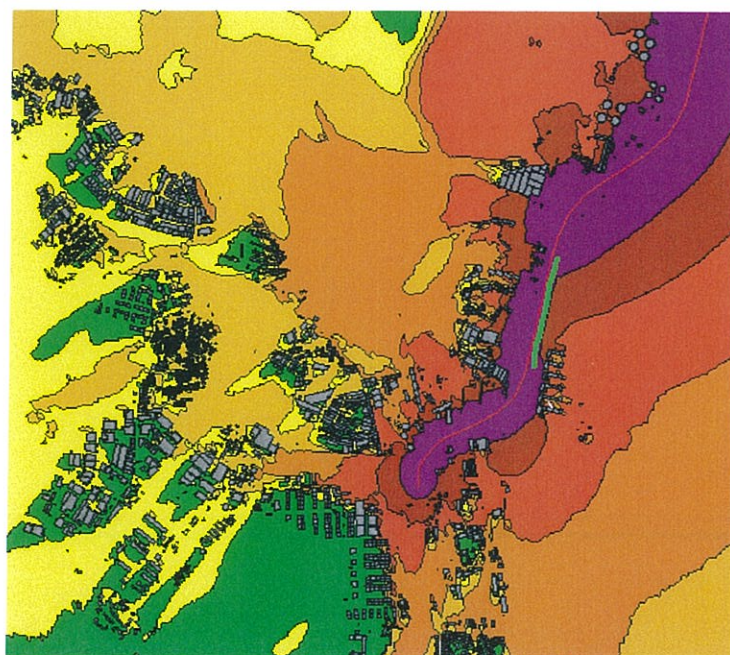


LUSOLISBOA – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A.

GRUPO AENOR



Mapa Estratégico de Ruído – Memória Descritiva
Lanço A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1)



Relatório nº AG/07/0626-3

A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1)

Mapa estratégico de Ruído (MER)

MEMÓRIA DESCRITIVA

A Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda. apresenta Mapa Estratégico de Ruído do Lanço A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1), da Concessão Grande Lisboa, atribuída à Lusolisboa – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A., Grupo AENOR.


O Lanço A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1) tem uma extensão de 10,4 Km.

O presente Estudo foi elaborado de acordo com a aplicável em vigor e pretende dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º e no anexo VI do Decreto-Lei 146/2006 de 31 de Julho, no que se refere à informação à Comissão Europeia.

Tondela, Setembro de 2009

Responsável Técnico

Serviços Ambientais, Lda
Departamento Técnico
Telmo Almeida

Responsável Departamento
Monitorização e Laboratório

Serviços Ambientais, Lda
Departamento Técnico
Bárbara Cardoso

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO: Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

ESTUDOS SECTORIAIS:

Edição cartográfica: Geolayer - Estudos de Território, Lda.

Modelação dos Mapas Estratégicos de Ruído: Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

Dados Populacionais: Geolayer - Estudos de Território, Lda.

Medições acústicas para validação dos resultados: Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

Peças escritas e desenhadas: Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

DADOS PARA INPUT:

A cartografia base e os dados de tráfego foram fornecidos pela concessionária, Lusolisboa – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A..

Ambiente Global – Serviços Ambientais, Lda.

Bárbara Cardoso, Direcção de Laboratório

Rosário Amaral, Direcção Qualidade

Rita Sousa, Responsável Modelação

Telmo Almeida, Responsável Técnico

António Saraiva, Técnico Auxiliar

Sónia Coutinho, Elaboração dos Relatórios

Geolayer - Estudos de Território, Lda.

João Abreu, Director Geral

João Antunes, Director Técnico

Índice

1. Introdução.....	7
2. Objectivos	9
3. Definições.....	10
4. Enquadramento legal.....	13
5. Elaboração do Mapa Estratégico de Ruído.....	15
5.1. Metodologia.....	15
5.2. Pressupostos de cálculo.....	16
5.3. Validação dos Resultados	18
5.3.1. Equipamento de medição e Software Utilizado	19
5.3.2. Metodologia de validação	20
5.3.3. Caracterização das condições de medição	21
5.3.4. Validação do Modelo	22
5.4. Estimativa da População Exposta	22
6. Conclusões e Recomendações.....	25

Índice de Quadros

Quadro 1 – Localização de Barreiras acústicas já existentes	8
Quadro 2 – Tráfego Rodoviário (unidades).	18
Quadro 3– Identificação do Ponto de Validação	19
Quadro 4 - Identificação das condições de medição no ponto 1 (ponto de validação)	21
Quadro 5 – Comparação entre valores Medidos (experimentais) e Calculados pelo modelo. ..	22
Quadro 6 – Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den,r}$ a 4 m altura e na “fachada mais exposta”	23
Quadro 7 – Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de L_n , a 4 m altura e na “fachada mais exposta”	23
Quadro 8 – Área total (em km ²) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} a 4 m altura e na “fachada mais exposta”	24

Lista de Anexos

Mapa de Localização	Anexo I
Modelo 3D da Via	Anexo II
Barreiras Existentes	Anexo III
Esboço Corográfico	Anexo IV
Mapa dos Pontos de Validação	Anexo V
Mapa Estratégico de Ruído (L_{den}) referente ao ano 2006	Anexo VI
Mapa Estratégico de Ruído (L_n) referente ao ano 2006	Anexo VII
Tempos de Medições e Tráfego utilizado na validação do modelo	Anexo VIII
Certificado de Calibração e Certificado de Acreditação	Anexo IX

Abreviaturas

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

DRA –Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho (Directiva de Ruído Ambiental)

GIT – Grande Infra-estrutura de Transporte

MER – Mapa Estratégico de Ruído

RGR – Regulamento Geral do Ruído

CE - Comissão Europeia

1. Introdução

Os Mapas Estratégicos de Ruído são instrumentos de análise e planeamento, que permitem visualizar condicionantes dos espaços, por requisitos de qualidade do ambiente acústico integrando a prevenção e controle de ruído em Ordenamento do Território, facilitando a divulgação e o acesso público à informação.

Os mapas de ruído permitem, assim uma avaliação global da exposição ao ruído, numa zona sujeita a distintas fontes de ruído, e são uma fonte de informação para os cidadãos em geral e os técnicos de planeamento do território.

A qualidade do ambiente sonoro pode ser melhorada recorrendo a estas ferramentas estratégicas, que permitem desenvolver acções de avaliação, bem como traçar um planeamento adequado, para uma cuidada gestão e redução do ruído.

A implementação de medidas preventivas e correcção de situações menos desejáveis é facilitada recorrendo a este tipo de instrumentos.

Os mapas de ruído integram, reconhecidamente, as políticas e o desenvolvimento tecnológico relativo à cartografia do ruído, que teve lugar nas duas últimas décadas.

O Mapa Estratégico de Ruído foi desenvolvido para a Lusolisboa – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A. utilizando as tecnologias mais recentes e avançadas, dando cumprimento ao estipulado no Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro, que aprova o regulamento geral de ruído e no Decreto-Lei nº 146/2006 de 31 de Julho, que transpõe a Directiva nº 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Este documento cumpre os requisitos estabelecidos no Decreto-lei 146/2006 de 31 de Julho para a realização do MER do Lanço A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1), da Concessão Grande Lisboa, atribuída à Lusolisboa – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A., Grupo AENOR.

O Lanço A30/IC2 – Sacavém (IP1) – Santa Iria da Azóia (IP1), atravessa os concelhos de Lisboa, Loures e Vila Franca de Xira e tem uma extensão de 10,4 Km. Caracteriza-se por ser um eixo 2*2, de tapete asfáltico e sem declive. No troço em estudo existem já medidas de redução e controlo de ruído, nomeadamente barreiras absorventes, cujas coordenadas se apresentam no quadro 1 (coordenadas no sistema DATUM 73 Hayfora – Guass IGeoE).

Quadro 1 – Localização de barreiras acústicas já existentes

Identificação da Barreira	Coordenadas Início	Coordenadas Fim	Altura (m)
B1	X = 116006	X = 116112	4
	Y = 201047	Y = 203543	
B2	X = 117929	X = 117674	2
	Y = 209122	Y = 209190	
B3	X = 117536	X = 117417	2
	Y = 209341	Y = 209388	

Foram solicitadas, pela concessionária, às autarquias envolvidas, as cartas de equipamento e de zonamento acústico. Estes elementos não foram disponibilizados, pelo que no presente trabalho se considera que a área geográfica em estudo é classificada como Zona Não Classificada.

2. Objectivos

O Mapa Estratégico de Ruído tem como objectivos

- a) Proporcionar uma base de dados necessária para dar cumprimento ao estipulado no artigo 15º e no anexo VI do Decreto-Lei 146/2006 de 31 de Julho, no que se refere à informação a transmitir pela entidade competente à Comissão Europeia,
- b) Constituir uma base de informação aos cidadãos em geral,
- c) Constituir uma base para a elaboração de planos de acção de redução de ruído.

Trata-se sobretudo de uma ferramenta que capaz de fornecer um suporte objectivo para o planeamento, tornando mais eficazes as eventuais estratégias preventivas, sendo um meio simples e directo de sensibilização da população para as questões do ruído.

Os novos quadros legais, tanto nacional como europeu, estabelecem estratégias claras e definidas no sentido da protecção e da melhoria do ambiente sonoro, que passam pelo mapeamento de ruído e pelo estabelecimento de planos de redução de ruído como instrumentos importantes para, tendencialmente, reduzir o ruído e a incomodidade das populações.

3. Definições

Actividade ruidosa permanente – a actividade 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;

Actividade ruidosa temporária – a actividade que, não constituindo um acto 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, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados;

Avaliação acústica – a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados;

Fonte de ruído – a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Grande infra-estrutura de transporte rodoviário – o troço ou troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um município, ou pela EP – Estradas de Portugal, S.A., onde se verifiquem 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-nocturno (L_{den}) – o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

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 actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

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 actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n ou L_{night}) – o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

Mapa estratégico de ruído – um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de provisões globais para essa zona;

Planeamento acústico – o controlo do ruído futuro, através da adopção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

Plano de acção – os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

Período de referência – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período nocturno – das 23 às 7 horas.

Receptor 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 actividades que lhe são inerentes, produzido directamente 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 susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

Ruído ambiente – um som externo indesejado ou prejudicial gerado por actividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei nº 194/2000, de 21 de Agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nºs 152/2002, de 23 de Maio, 69/2003, de 10 de Abril, 233/2004, de 14 de Dezembro, e 130/2005, de 16 de Agosto;

Valor limite – o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adopção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;

Zona mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

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

Zona urbana consolidada – a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação;

4. Enquadramento legal

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR), que regulamenta a prevenção e o controlo da poluição sonora, tendo como objectivo final a salvaguarda da saúde e o bem-estar das populações.

Os princípios consagrados no RGR definem um quadro regulador da poluição sonora com ênfase no princípio da prevenção, que se consubstancia na incorporação da variável ruído no ordenamento territorial e no estabelecimento de um conjunto de requisitos diversos à instalação e exercício de actividades ruidosas.

Pretende-se assim integrar o descritor ruído na tomada de decisão de forma a evitar a coexistência de usos do solo conflituosos e prevenir a exposição das populações a um factor de poluição que vem sendo um dos principais factores de mal-estar da população, no que às temáticas ambientais diz respeito.

Com a transposição da Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho (DRA), pela publicação do Decreto-lei 146/2006, de 31 de Julho, estabelece-se um regime de obrigatoriedade na elaboração de mapas estratégicos de ruído, e de planos de acção e que contempla as grandes infra-estruturas rodoviárias.

Ainda no que se refere a documentos normativo-legais foram seguidas as Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Versão 2, de Junho de 2008, emitidas pela APA, as quais referem aspectos técnicos e de conteúdo que os mapas estratégicos de ruído devem cumprir:

- a) o indicador de ruído ambiente é o $L_{Aeq,r}$, expresso em dB(A) de acordo com a norma NP 1730:1996.
- b) os mapas de ruído reportam aos indicadores L_{den} e L_{nr} , ambos calculados a uma altura, de 4 metros acima do solo.
- c) os métodos de cálculo dos mapas são os referidos no Anexo I da DRA.

- d) na ausência de parâmetros meteorológicos nos formatos solicitados pelo modelo de cálculo utilizado, é recomendada a adopção das percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído (mencionadas no GPG-2), a citar:
 - a. Período diurno 50%
 - b. Período entardecer 75%
 - c. Período nocturno 100%
- e) para mapas estratégicos de Grandes Infra-Estruturas de Transporte (GIT), a malha adoptada é de 20x20 metros.
- f) a validação do modelo deve seguir os requisitos normativos em vigor, nomeadamente o facto dos algoritmos de cálculo cumprirem requisitos especificados na alínea 3, anexo II, ponto 3 do Decreto-Lei 146/2006 de 31 de Julho, sendo específicos para a simulação da propagação do ruído de tráfego rodoviário (NMPB- Routes -96 e norma francesa XPS 31-133).
- g) as medições acústicas são realizadas de acordo com o referencial Normativo em vigor, NP 1730:1996.

5. Elaboração do Mapa Estratégico de Ruído

5.1. Metodologia

O esquema metodológico utilizado seguiu as directrizes de elaboração de mapas de ruído publicadas pela APA, versão de Junho de 2008.

A elaboração de um mapa estratégico de ruído compreende diversas fases, agrupadas da seguinte forma:

1. Construção do modelo
2. Introdução de todas as características físicas da área analisada (topografia e edificações).
3. Definição das características acústicas dos solos, edifícios e outros elementos construtivos (reflectores ou absorventes).
4. Definição das fontes sonoras consideradas (potência sonora de cada fonte e espectro de emissão típico).
5. Modelação matemática.
6. Ajuste, se necessário, dos parâmetros de modelação definidos com base nos valores de ruído recolhidos no local através da validação dos resultados.
7. Elaboração dos mapas de ruído finais que caracterizam a situação actual do ambiente sonoro.

Foi realizado o levantamento das fontes sonoras (ruído de tráfego), e o ambiente sonoro existente foi caracterizado com os indicadores de ruído L_{den} e L_n reportando ao ano de 2006.

5.2. Pressupostos de cálculo

A modelação foi realizada recorrendo ao software Predictor™ V 6.2., especialmente desenvolvido para a previsão de níveis de ruído e respectivo mapeamento. Permite o cálculo e a apresentação da situação acústica actual de uma determinada área geográfica, bem como o resultado a esperar com a introdução de eventuais medidas de controlo de ruído.

Os algoritmos de cálculo do programa utilizado cumprem os requisitos especificados na alínea 3, anexo II, ponto 3 do Decreto-Lei 146/2006 de 31 de Julho e são específicos para simulação da propagação do ruído de tráfego rodoviário (método nacional de cálculo francês «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», a que se refere o «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e de acordo com a norma francesa XPS 31-133).

Para garantir a correcta modelação, procedeu-se a uma definição de todos os parâmetros necessários ao cálculo, tendo em conta o recomendado nas "Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Versão 2" ", publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente em Junho de 2008:

- Todas as edificações existentes foram inseridas no modelo, assim como, os obstáculos à propagação de ruído; a altura do edificado é a constante da cartografia base cedida pelo contratante.
- A fonte sonora linear que simula o ruído gerado na via foi colocada a 0,5 m de altura de forma a se aproximar do efeito do ruído de tráfego.
- Os cálculos foram efectuados a uma cota de 4 metros acima do solo.
- As reflexões consideradas para efeito de cálculo são de 1ª ordem.
- Devido à inexistência dos dados relativos aos parâmetros meteorológicos nos formatos solicitados pelo modelo de cálculo utilizado, os dados considerados nas simulações são de uma propagação favorável ao ruído em 50% do tempo, no período diurno, uma propagação favorável ao ruído em

75% do tempo, para o período entardecer e em 100% do tempo, no que se refere ao período nocturno.

- A malha de pontos receptores para o cálculo dos mapas de ruído foi definida com uma área de 20x20 metros por ponto receptor.
- A equidistância das curvas de nível é de 5 metros.
- Os dados de tráfego rodoviário utilizados na modelação da situação existente foram fornecidos pela LusoLisboa, referentes a uma previsão diária, dividida em veículos ligeiros e veículos pesados, tendo sido necessário extrapolar a percentagem destinada a cada um dos períodos de referência (Diurno, Entardecer e Nocturno).

Assim, foi considerado a distribuição percentual por período de referência, tendo como base o tráfego de um eixo rodoviário equivalente, da mesma concessionária.

Para os veículos ligeiros foram obtidas as seguintes percentagens: Diurno – 84%, Entardecer – 10%, Nocturno – 6%.

Para veículos pesados foram obtidas as seguintes percentagens: Diurno – 77%, Entardecer – 6%, Nocturno – 17%.

No quadro 2 apresentam-se os dados utilizados no modelo:

Quadro 2 – Tráfego Rodoviário (unidades).

Lanço	Período de Referência	Nº Ligeiros	Nº Pesados
Ligação à EN10 – A1 Variante EN10	Diurno	12.015	974
	Entardecer	1.430	76
	Nocturno	858	215
Sacavém – Ligação à EN 10	Diurno	28.854	1.879
	Entardecer	3.435	146
	Nocturno	2.061	415
CRIL Variante à EN 10 - Sacavém	Diurno	37.234	2.545
	Entardecer	4.433	198
	Nocturno	2.660	562
CRIL – Praça José Queirós	Diurno	42.763	2.719
	Entardecer	5.091	212
	Nocturno	3.054	600

5.3. Validação dos Resultados

Para validação dos resultados gerados pela modelação do mapa procedeu-se a um conjunto de medições acústicas nos períodos de referência estipulados. As medições de níveis de pressão sonora e determinação do nível sonoro médio de longa duração foram realizadas pelo laboratório da Ambiente::Global, ensaio nº 2 do Anexo técnico ao certificado de Acreditação nº L0397-1, cujo método de ensaio segue a NP 1730:1996, parte 1 e 2. (certificado de acreditação no anexo IX).

A selecção de pontos para esta aferição foi feita tendo em conta os critérios preconizados nas Directrizes da APA (versão 2, de Junho de 2008), nomeadamente influência predominante de um só tipo de fonte (ruído de tráfego rodoviário proveniente da A30-IC2), valores previstos que ultrapassem os regulamentares (zonas críticas) ou próximos dos regulamentares e perímetro da zona urbanizada mais próximo da fonte. Os pontos encontram-se identificados no quadro 3 e no mapa dos pontos de validação apresentado no Anexo V.

Quadro 3 – Identificação do Ponto de Validação

Ponto	Local
1	Lado Norte – Junto a moradia localizada na Rua Dom Afonso de Albuquerque, a 72 m da via (38.848265°; -9.082684°)

5.3.1. Equipamento de medição e Software Utilizado

- Sonómetro modular de classe de precisão 1, Brüel & Kjær 2260 Investigator, com medição simultânea em:

- *Slow, fast e impulse*;
- em dB e dB(A);
- análise de frequência (1/1 oitava e 1/3 oitava);
- análise estatística.

- Calibrador acústico Brüel & Kjær modelo 4231 (nº série 2416136);

- Anemómetro e Termo-Higrómetro acoplado a um TESTO 454 (nº série 00923981/312).

Os equipamentos cumprem a metrologia legal, sempre que aplicável, e os não incluídos nesse âmbito são sujeitos a calibração periódica externa em entidade acreditada para o efeito. (certificados de Calibração no Anexo IX).

O software utilizado na modelação e simulação foi o Predictor™ V 6.2. (Software de análise de ruído Brüel & Kjær Noise Explorer type 7815 Versão 4.6.) especialmente desenvolvido para a previsão de níveis de ruído e respectivo mapeamento. Permite o cálculo e a apresentação da situação acústica actual de uma determinada área geográfica, bem como o resultado a esperar com a introdução de eventuais medidas de controlo de ruído. Este programa cumpre integralmente com os requisitos apresentados nos documentos legais de referência para a modelação de Mapas Estratégicos de Ruído.

5.3.2. Metodologia de validação

As medições realizadas para a aferição do modelo seguiram os critérios estabelecidos pelo IPAC (Instituto Português de Acreditação), em conjunto com a APA (Agência Portuguesa do Ambiente) que, em complemento com a NP 1730:1996, permitem assegurar a representatividade das amostragens.

A determinação dos níveis de ruído foi realizada nos 3 períodos de referência (diurno, entardecer e nocturno), em **dias distintos**.

Os parâmetros utilizados na quantificação do ruído foram: L_{Aeq} .

Todo o equipamento foi devidamente calibrado antes e depois de cada série de medições, através da verificação acústica do microfone com o calibrador.

Todas as medições foram efectuadas:

- a aproximadamente a 4 m solo;
- a pelo menos 3,5 m de qualquer estrutura reflectora;
- durante o período de tempo representativo da situação a caracterizar, que permite analisar a variabilidade das emissões sonoras da(s) fonte(s) ¹.

Estas medições encontram-se no âmbito da acreditação de ensaios pela norma NP EN ISO IEC 17025:2005, certificado nº L0397, emitido pelo Instituto Português de Acreditação IPAC (Anexo IX).

¹ No mínimo, o tempo de amostragem coincide com o tempo necessário para a estabilização do sinal.

5.3.3. Caracterização das condições de medição

Foram caracterizadas as condições meteorológicas nos dias de medição e respectivos períodos de referência. Os valores obtidos são apresentados no quadro 4 para o ponto de validação, referenciado como 1.

Quadro 4 - Identificação das condições de medição no ponto 1.

Período de referência	Data da medição	Condições meteorológicas
Diurno (7-20 horas)	12 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 16 °C Humidade relativa média: 52 % Velocidade média do vento: 3,6 m/s Direcção: Norte
	13 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 15 °C Humidade relativa média: 59 % Velocidade média do vento: 4,3 m/s Direcção: Nordeste
Entardecer (20 -23 horas)	12 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 12 °C Humidade relativa média: 88% Velocidade média do vento: 2,6 m/s Direcção: Noroeste
	13 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 12°C Humidade relativa média: 72 % Velocidade média do vento: 2,4 m/s Direcção: Noroeste
Nocturno (23-7 horas)	Noite de 12 para 13 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 10°C Humidade relativa média: 88 % Velocidade média do vento: 2,1 m/s Direcção: Noroeste
	Noite de 13 para 14 de Novembro de 2008	Céu limpo Temperatura média: 10°C Humidade relativa média: 71 % Velocidade média do vento: 2,4 m/s Direcção: Norte

5.3.4. Validação do Modelo

No quadro 5, apresentam-se os resultados do indicador de ruído L_{den} e L_n medidos e calculados pelo software de mapeamento de ruído. É também indicado o diferencial obtido entre o medido e calculado.

Os dados de tráfego introduzidos para validação do modelo são referentes aos dias de medição indicados no quadro 4 e foram retirados do site da EP – Estradas de Portugal (www.estradasdeportugal.pt). Os dados encontram-se evidenciados no anexo VIII.

Quadro 5 – Comparação entre valores Medidos (experimentais) e Calculados pelo modelo.

Ponto	Indicador	Medido	Calculado	Diferencial
1	L_{den} [dB(A)]	63	63	0
	L_n [dB(A)]	52	54	+2

Tendo em conta os resultados obtidos para o valor diferencial, considera-se que o modelo apresentado se encontra validado, cumprindo o critério estabelecido pelas actuais Directrizes da APA (versão 2, de Junho de 2008) para mapas de ruído, onde:

$$|\text{Índice Calculado} - \text{Índice Medido}| \leq 2\text{dB(A)}$$

5.4. Estimativa da População Exposta

A partir dos resultados obtidos na modelação dos mapas de ruído, e por sobreposição dos dados populacionais, foi contabilizada a população na “fachada mais exposta” em cada uma das classes de ruído requeridas de acordo com a metodologia estabelecida pelas Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído da APA:

- foi calculado o nível sonoro incidente nos edifícios habitacionais;
- foi determinado o nível sonoro nas fachadas;
- foi determinado a população exposta com base na informação populacional dos Censos 2001 do Instituto Nacional de Estatística, para as diferentes gamas de valores e para cada indicador de ruído.

O cálculo do número de pessoas expostas para os indicadores de ruído L_{den} e L_n a 4 metros de altura e na "fachada mais exposta" é apresentado nos quadros 6 e 7, respectivamente.

Quadro 6 – Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} , a 4 m altura e na "fachada mais exposta"

Classes de Níveis sonoros do indicador L_{den} [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (Centenas)
$55 < L_{den} \leq 60$	327
$60 < L_{den} \leq 65$	180
$65 < L_{den} \leq 70$	16
$70 < L_{den} \leq 75$	5
$L_{den} > 75$	4

Quadro 7 – Número estimado de pessoas (em centenas) residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores de L_n , a 4 m altura e na "fachada mais exposta"

Classes de Níveis sonoros do indicador L_n [dB(A)]	Nº Estimado de Pessoas (Centenas)
$45 < L_n \leq 50$	132
$50 < L_n \leq 55$	142
$55 < L_n \leq 60$	64
$60 < L_n \leq 65$	4
$65 < L_n \leq 70$	2
$L_n > 70$	1

Para o indicador de ruído L_{den} foi também efectuado o cálculo da área e do número de habitações/fogos expostas e das pessoas residentes, para uma cota de 4 metros de altura. Estes dados apresentam-se no quadro 8.

Quadro 8 – Área total (em km²) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} a 4 m altura e na “fachada mais exposta”

Indicador L_{den} [dB(A)]	Área Total (km²)	Nº Estimado de Habitações/Fogos	Nº Estimado de Pessoas (em centenas)
$L_{den} >75$	1,04	147	4
$L_{den} >65$	5,24	2.610	25
$L_{den} >55$	16,29	17.777	532

6. Conclusões e Recomendações

A elaboração de mapas estratégicos de ruído para GITs, de acordo com regulamentos legais em vigor, permite uma base de estudo para implementação de planos de acção com vista à minimização de eventuais efeitos nocivos na saúde das populações expostas.

Foi caracterizada acusticamente, de acordo com critérios e metodologias que cumprem a regulamentação legislativa nacional e comunitária, a influência do tráfego rodoviário do troço em estudo.

O modelo de cálculo utilizado é um *software* computacional de modelação da emissão, propagação e recepção do som que considera todos os aspectos relevantes destes fenómenos.

Para além da caracterização da potência sonora das fontes (tráfego rodoviário), foram tidos em linha de conta fenómenos associados ao efeito do relevo, condições meteorológicas (médias), volumetria de edifícios, entre outros. O cálculo foi efectuado adoptando uma malha de cálculo de 20*20 m. A altura de avaliação foi de 4 metros.

O modelo foi validado por medições acústicas, e cumpriu o critério estabelecido pelas Directrizes da APA.

Foram solicitadas por escrito, aos municípios envolvidos, as cartas de zonamento acústico, que não foram disponibilizadas em tempo útil, para a realização do presente estudo.

Assim, considera-se que a zona em estudo, classificada como Zona Não Classificada, não deve ficar exposta a ruído ambiente exterior superior a 63 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 53 dB(A), expresso pelo indicador L_n , conforme estabelecido no nº 1 do artigo 11º, do Decreto-Lei 9/2007 de 17 de Janeiro.

Dos resultados verifica-se que na extensão da via rodoviária em estudo (10,4 Km) existe um número que pode ser considerado significativo de pessoas expostas a níveis de ruído superiores ao valor limite estabelecido na legislação em vigor.

Deste modo, verifica-se a necessidade de adoptar medidas de controlo de ruído, pelo que em complementaridade a este estudo é apresentado o respectivo Plano de Acção, tendo como objectivo a mitigação dos efeitos na população da exposição ao ruído.

Tondela, Setembro de 2009

É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo I

Localização do Mapa

Mapa de Localização



Mapa 3D



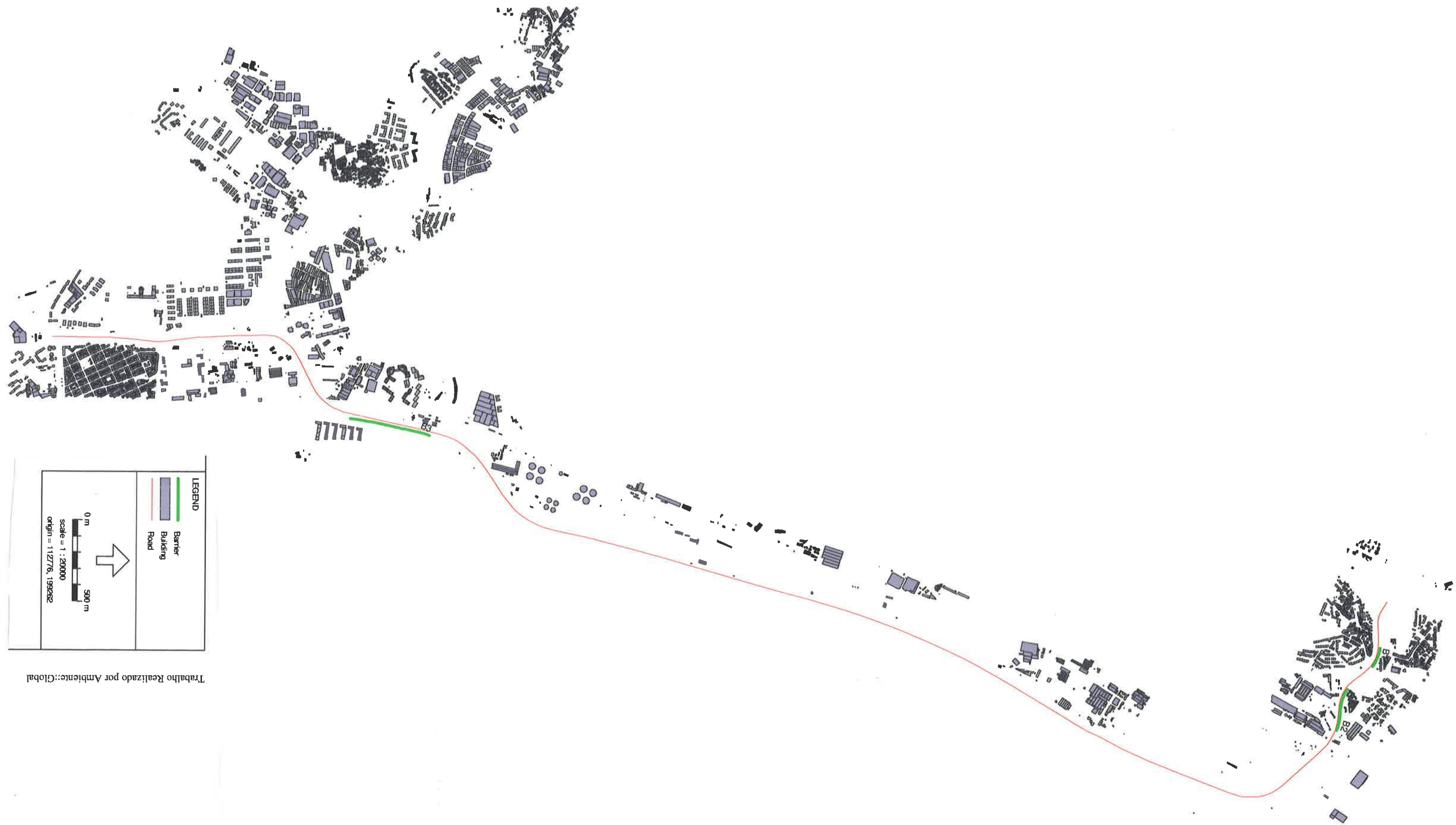
É permitida a reprodução Integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

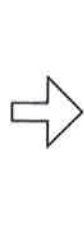
Anexo III

Barreiras Existentes



LEGEND

- Barrier
- Building
- Road



scale = 1 : 20000
origin = 112776, 199262

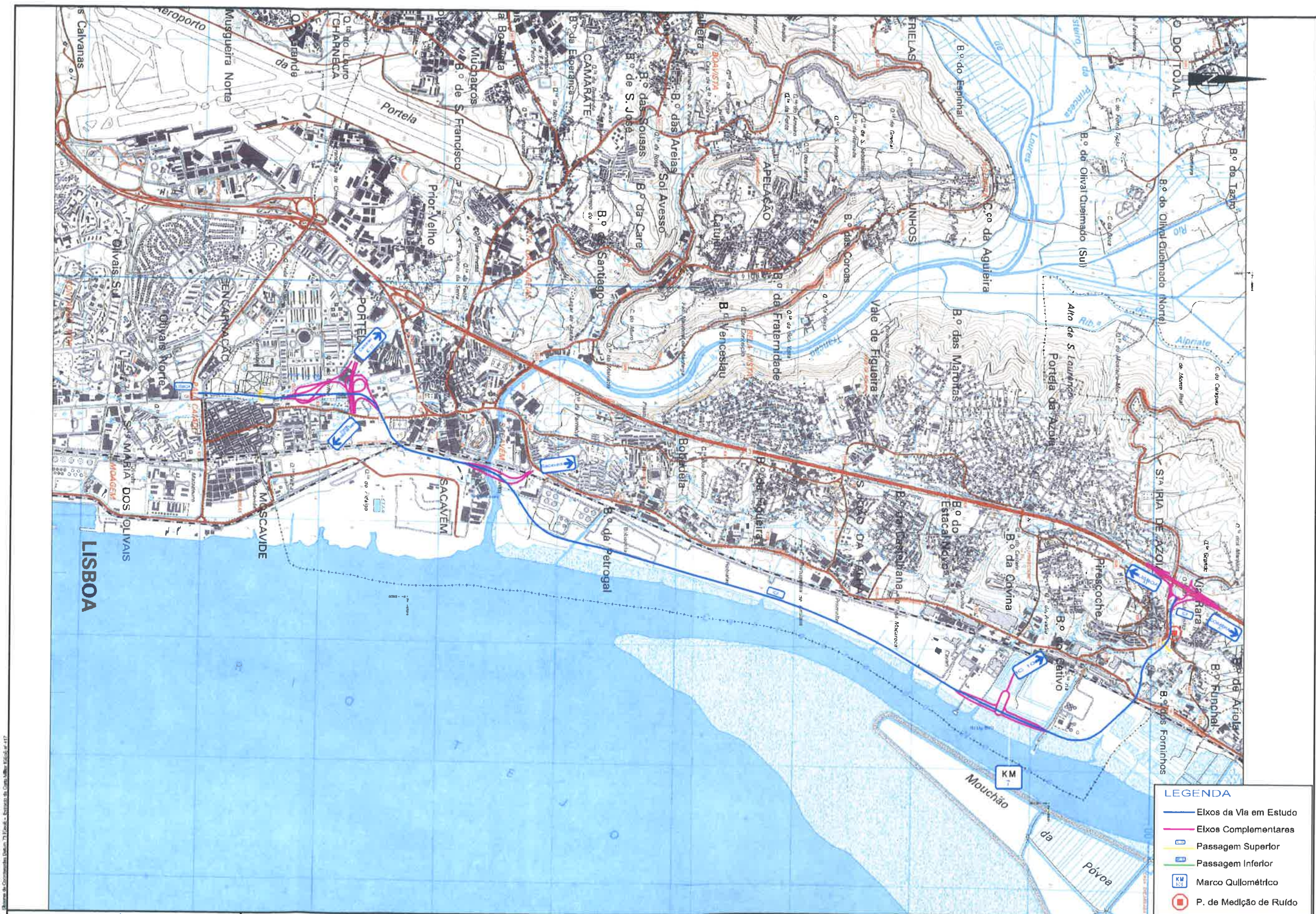
É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo IV

Esboço Corográfico



- LEGENDA**
- Elxos da Via em Estudo
 - Elxos Complementares
 - Passagem Superior
 - Passagem Inferior
 - KM Marco Quilométrico
 - P. de Medição de Ruído

Lisboa, 16 de Novembro de 2009. Escala: 1:25000. Escopo: A30 IC2.



ambiente global

Geolayer
Estudos de território. lda

**MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIDO
PLANOS DE AÇÃO**

Projecto:	LS: 54	Processo:	1:25000	Cartógrafo:
Desenho:		Nº Desenho:	Escala(s) Gráfica(s)	
Verificação:				

Esboço Corográfico
A30 IC2

Número: MER - A30_IC2 - 05.01	
Data: Julho de 2009	Fólio: 01 / 01

É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.

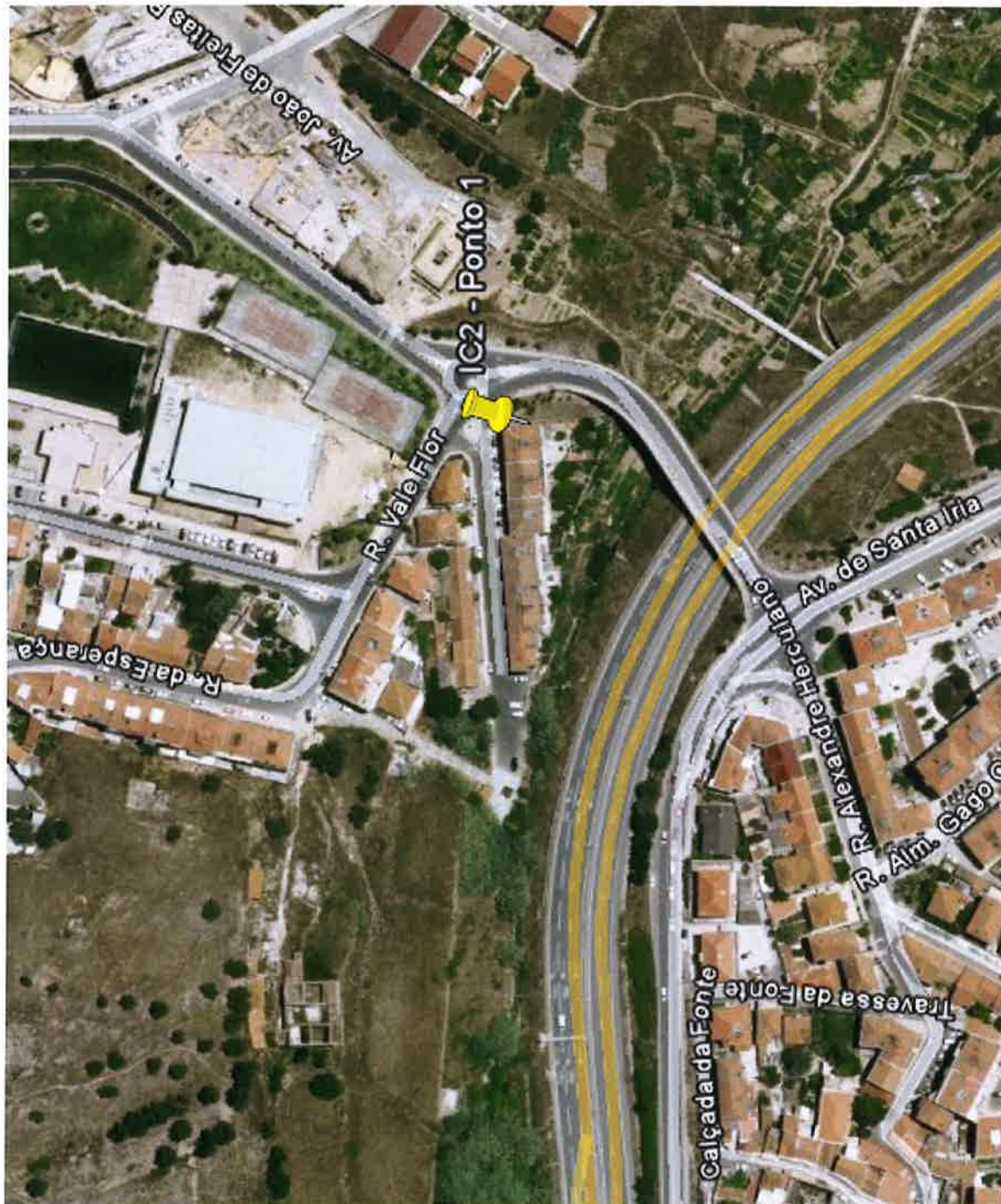


ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo V

Localização do Ponto de Validação

Localização dos Pontos de Medição



É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente:global autorizar reprodução parcial.



ambiente:global
serviços ambientais, lda

Anexo VI

Mapa Estratégico de Ruído (Lden) referente ao ano 2006

Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 04.02
 Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 04.01



LEGENDA

- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo



<p>Projeto de Engenharia Engenharia: L.S. 38 Desenho: [blank] Multilinhas: [blank]</p>		<p>Projeto de Engenharia Escala: 1:5000 Cálculo: [blank] Cálculo: [blank]</p>	<p>Projeto de Engenharia Título: Lden - Anexo V</p>	<p>Projeto de Engenharia Nome: [blank] Data: Agosto de 2006 Hora: 01 / 06</p>
<p>MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2</p>		<p>MER - A30_IC2 - 04.01</p>		



BARRA DE COORDENADAS EM METROS



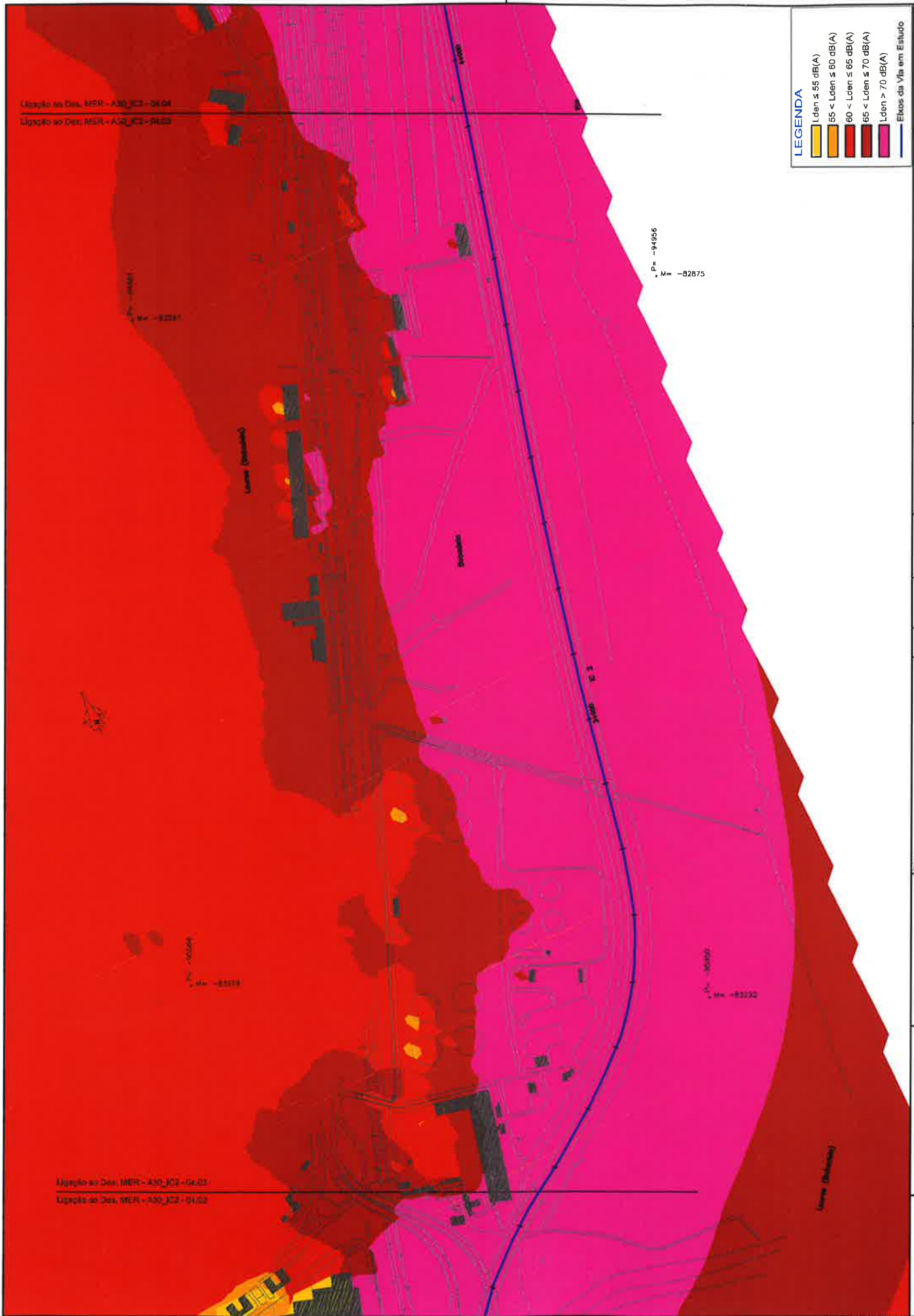
Mapa de Referência em Dec. MER - A30_JC2 - 04.02
 Ligação ao Dec. MER - A30_JC2 - 04.02

Ligação ao Dec. MER - A30_JC2 - 04.02
 Ligação ao Dec. MER - A30_JC2 - 04.01

LEGENDA

- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos de Via em Estudo

	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 JC2			Nome do Projeto: Lden - Anexo V	Nome do Cliente: NUPB - Roubas - 061 - XPS 31-133	Nome do Projeto: MER - A30_JC2 - 04.02
	Escala: 1:5000	Data: 2006	Autor: Agosto de 2006	Data: 02.06	Data: 2006	Data: 02.06



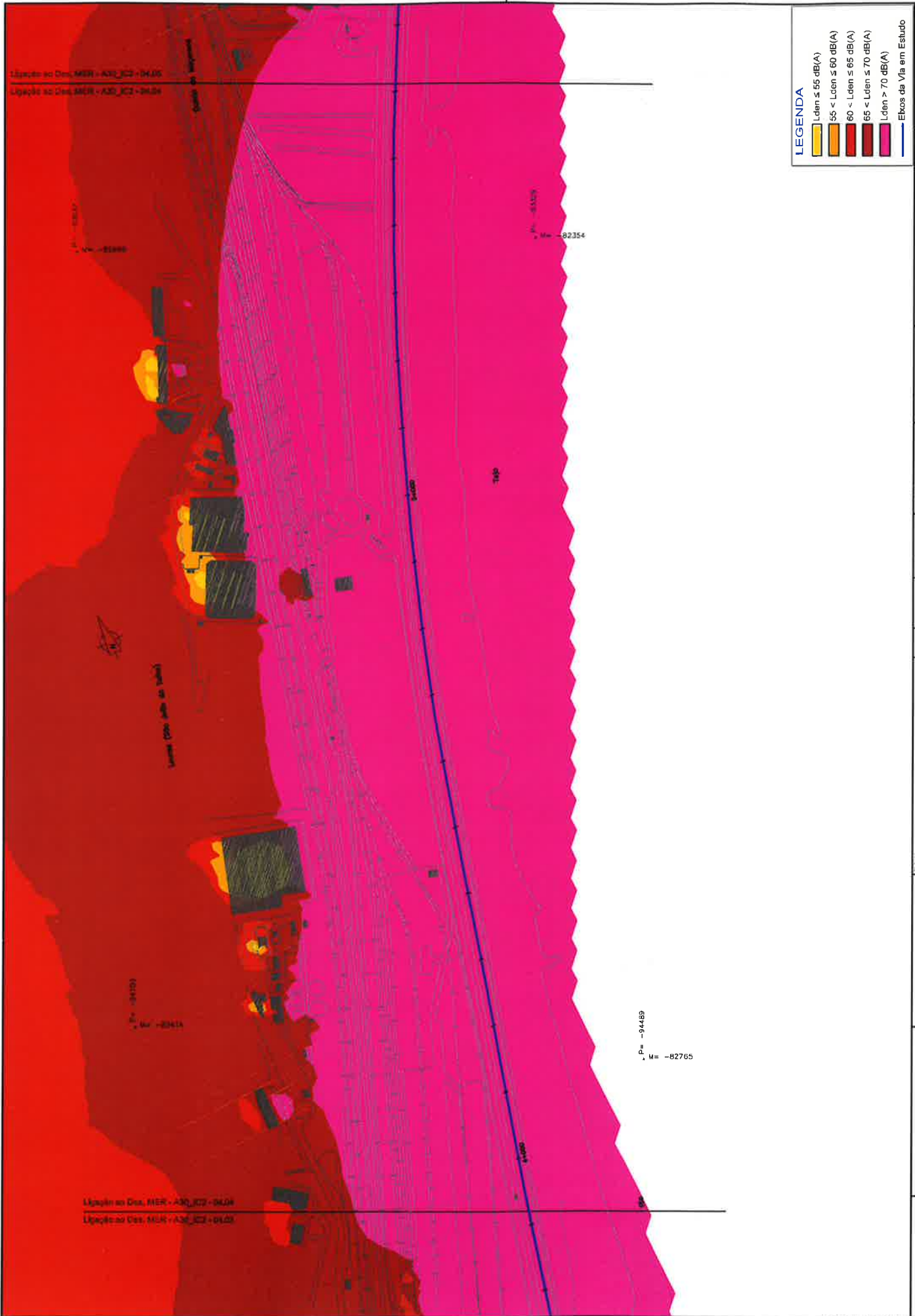
Utopia ao Des. MER - A30_IC2 - 04.04
 Utopia ao Des. MER - A30_IC2 - 04.02

Utopia ao Des. MER - A30_IC2 - 04.02
 Utopia ao Des. MER - A30_IC2 - 04.02

LEGENDA

- Lden \leq 55 dB(A)
- 55 < Lden \leq 60 dB(A)
- 60 < Lden \leq 65 dB(A)
- 65 < Lden \leq 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

	ambiente global	Geolayer <small>Estados • Territórios • Ideias</small>	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2		Nome do Projeto: Lden - Anexo V	Objeto: NUPB - Routes 96 XFS 31-133	Nome do Cliente: MER - A30_IC2 - 04.03
			Escala: 1:5000	Data: 27/04/2006	Versão: 01	Data de Entrega: 03/06/2006	



Utopia do Des. MER - A30_IC2 - 04.06
 Utopia do Des. MER - A30_IC2 - 04.06

Utopia do Des. MER - A30_IC2 - 04.06
 Utopia do Des. MER - A30_IC2 - 04.06

LEGENDA

	Lden ≤ 55 dB(A)
	55 < Lden ≤ 60 dB(A)
	60 < Lden ≤ 65 dB(A)
	65 < Lden ≤ 70 dB(A)
	Lden > 70 dB(A)
	Eixos da Via em Estudo

			MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIJO A30 IC2		Projeto: Lden - Anexo V	Autoridade de Avaliação: NMPB - Ruidos 96 XPS 31-1-93 <small>Decreto de Avaliação em vigor em 1993</small>	Data: 2006	Agência: Agência de 2006	Projeto: 04/06
			Escala: 1:5000	Data: 2006					



LEGENDA

- Lden ≤ 55 dB(A)
- 55 < Lden ≤ 60 dB(A)
- 60 < Lden ≤ 65 dB(A)
- 65 < Lden ≤ 70 dB(A)
- Lden > 70 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

Ligação ao Dado MÉR - A30_IC2 - 56,06
 Ligação ao Dado MÉR - A30_IC2 - 64,06

Ligação ao Dado MÉR - A30_IC2 - 64,06
 Ligação ao Dado MÉR - A30_IC2 - 64,06



ambiente global

Geolayer
 Estudos de Territórios, Lda

**MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO
 A30 IC2**

Projeto	13118
Proprietário	INTEC
Localização	Alameda da República, Vila Verde

Escala	1:5000
Projeto	13118
Proprietário	INTEC

Lden - Anexo V

Projeto de Estudo
 NIMPB - Rotas - S6 \ XPS 31-133
 2006

Revista
 MÉR - A30_IC2 - 04/05
 05/06

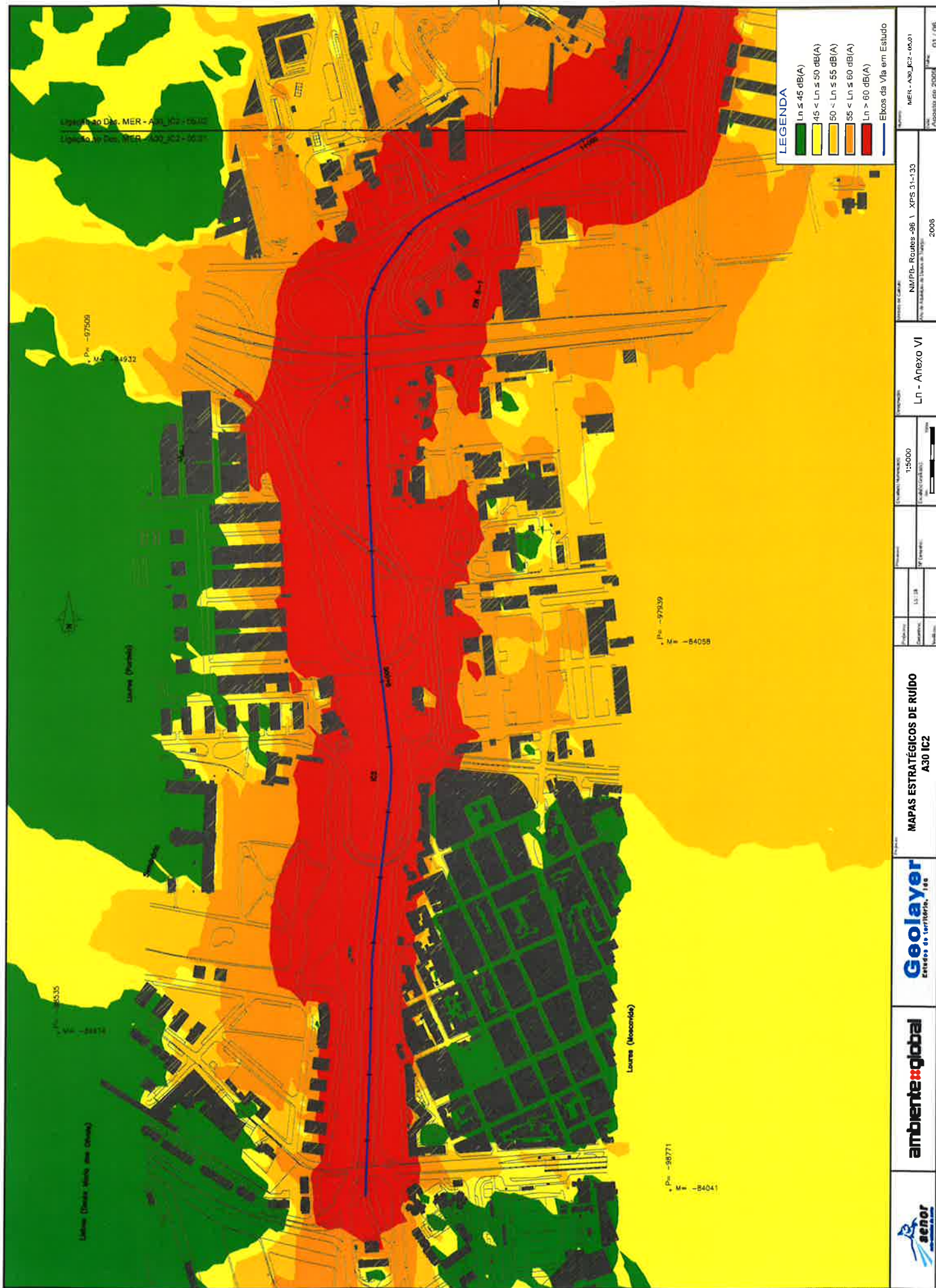
É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo VII

Mapa Estratégico de Ruído (Ln) referente ao ano 2006



Mapa de 20 Dec. MER - A30 Ic2 - 06/06
 Legenda do Dec. MER - A30 Ic2 - 06/06

P_{ref} - 97500
 M_{ref} - 14932

Luarna (Paróquia)

P_{ref} - 65325
 M_{ref} - 28374

Luarna (Paróquia - Vila da Alameda)

123




P_{ref} - 97939
 M_{ref} - 64058

Luarna (Município)

P_{ref} - 68771
 M_{ref} - 84041

LEGENDA

- Ln ≤ 45 dB(A)
- 45 < Ln ≤ 50 dB(A)
- 50 < Ln ≤ 55 dB(A)
- 55 < Ln ≤ 60 dB(A)
- Ln > 60 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

 <small>SOCIEDADE POR ACÇÃO</small>				 <small>Estudos do Território, Lda</small>		MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 Ic2				Ln - Anexo VI		NI/PIB - Routes 96 XPS 31 - 93 <small>Plano de Execução do Plano de Ruído</small>		MERC - A30 Ic2 - 06/01 <small>Algoritmo em 2006</small>	
Edifícios 1:1000 0,1m 0,5m 1m 2m		Escala Horizontal 1:5000 100m 200m		Escala Vertical 1:1000 0,1m 0,5m 1m 2m		Projecto Ln - Anexo VI		Autoridade NI/PIB - Routes 96 XPS 31 - 93		Projecto MERC - A30 Ic2 - 06/01		Data Algoritmo em 2006		Folha 01 / 06	

5/2/2011 10:04:10



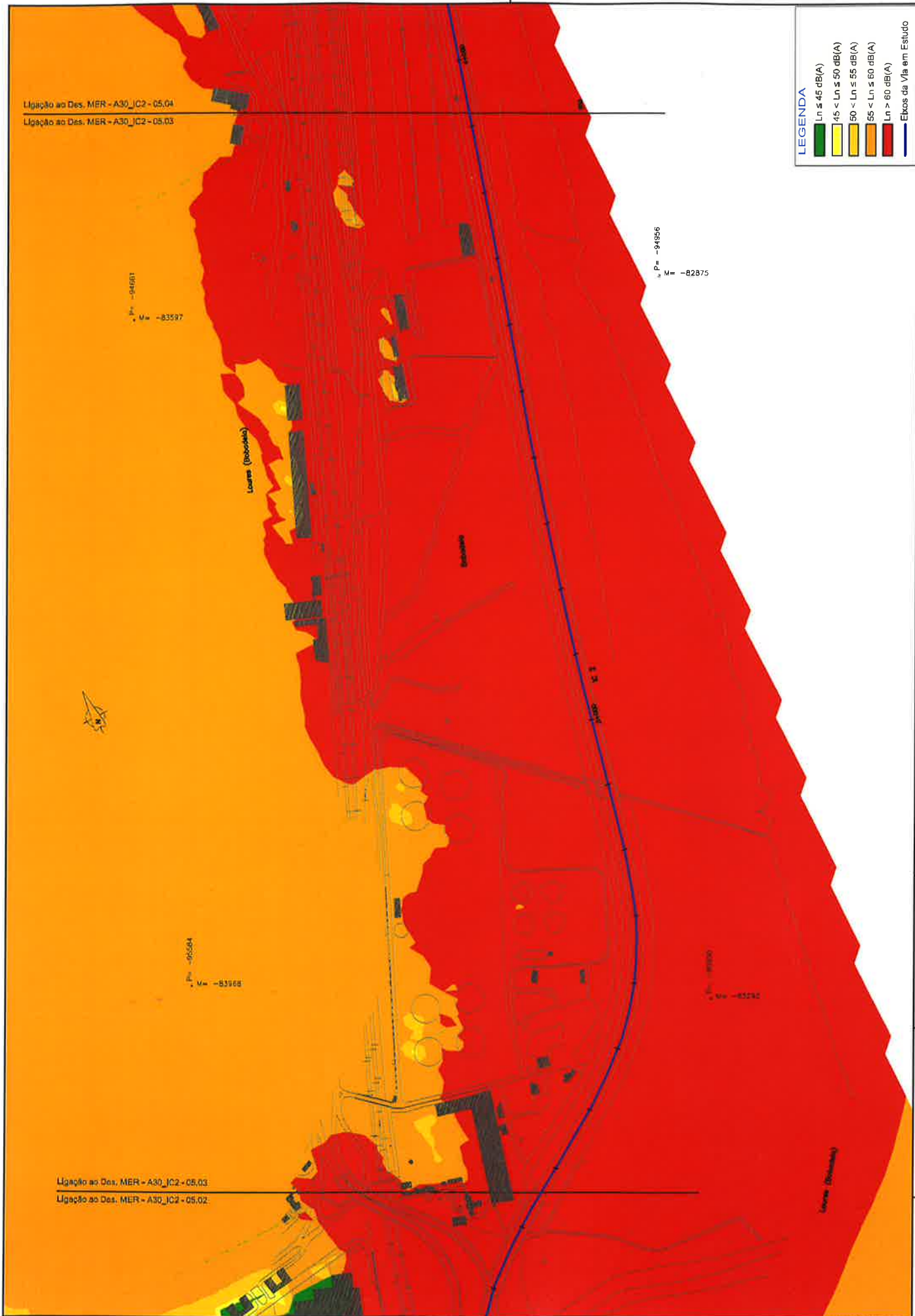
Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.03
 Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.02

Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.02
 Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.03

LEGENDA

- Ln ≤ 45 dB(A)
- 45 < Ln ≤ 50 dB(A)
- 50 < Ln ≤ 55 dB(A)
- 55 < Ln ≤ 60 dB(A)
- Ln > 60 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

			MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2		L3 - 38	27 Planimetria	1:50000	NIMPB - Routes - 06 XPS 31-133	MER - A30_IC2 - 05.02
			L3 - 38	27 Planimetria	1:50000	NIMPB - Routes - 06 XPS 31-133	MER - A30_IC2 - 05.02		
			Ln - Anexo VI		2006	02 / 06			



LEGENDA

- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$
- $45 < L_n \leq 50 \text{ dB(A)}$
- $50 < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
- $55 < L_n \leq 60 \text{ dB(A)}$
- $L_n > 60 \text{ dB(A)}$
- Eixos de Via em Estudo

				MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2	L1 - Anexo VI	NMPB - Routers 96 \ XPS 31-133 <small>Plan de Trabalho de Trabalho de Trabalho</small>	MER - A30_IC2 - 05.03 <small>03 / 06</small>
	<small>1:5000</small> <small>1:5000</small>					<small>2005</small>	<small>Agosto de 2008</small>

Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.01
 Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.04

P₁₀ -94007
 M = -82969

P₁₀ -94103
 M = -83416

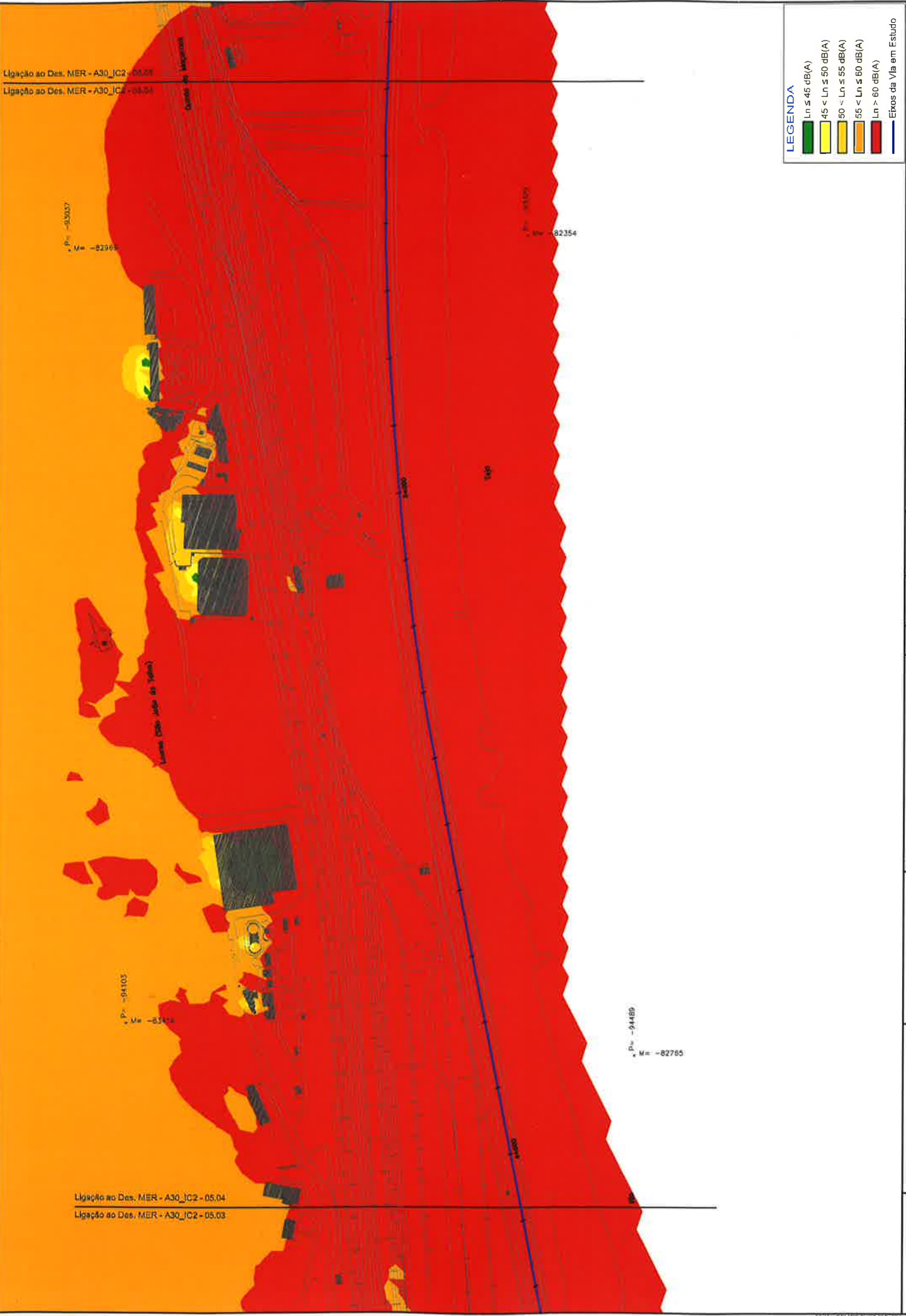
P₁₀ -94466
 M = -82765

P₁₀ -94354
 M = -82354

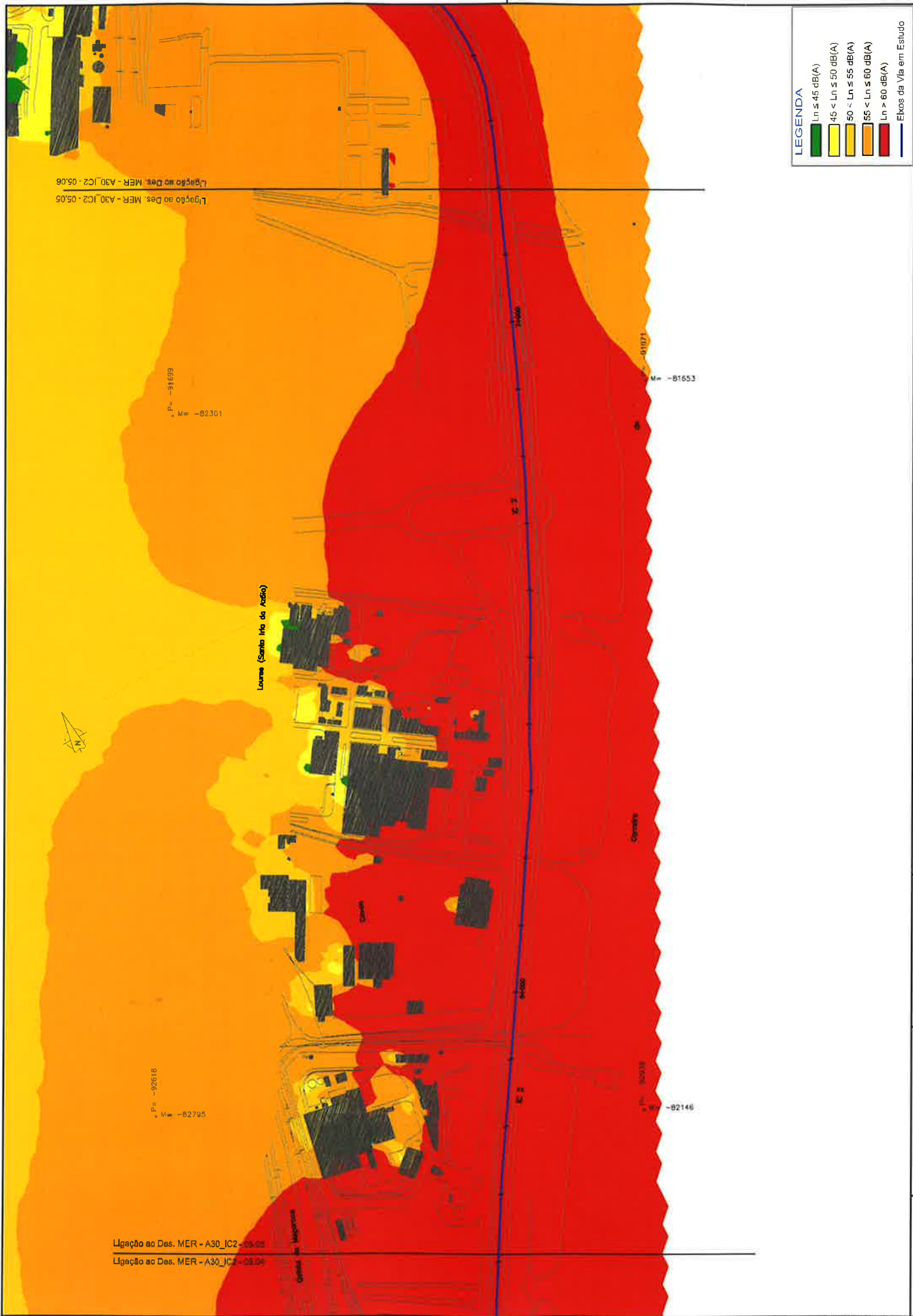
Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.04
 Ligação ao Des. MER - A30_IC2 - 05.03

LEGENDA

- Ln ≤ 45 dB(A)
- 45 < Ln ≤ 50 dB(A)
- 50 < Ln ≤ 55 dB(A)
- 55 < Ln ≤ 60 dB(A)
- Ln > 60 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo



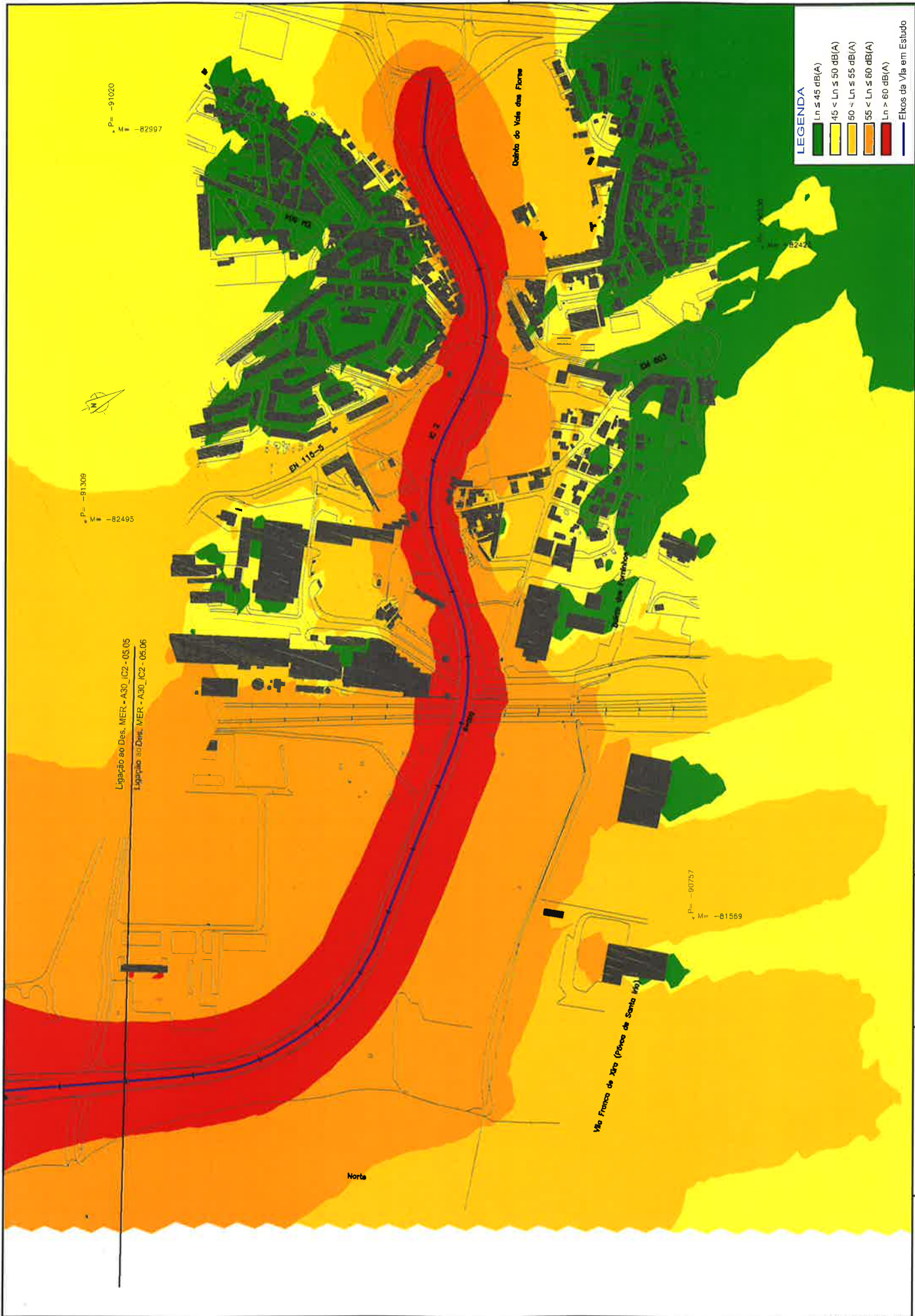
		 Estratos da Território, Lda	MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2		Escala: 1:10000 Data: 2006	Projeto: LIN - Anexo VI	Cliente: NUPB - Roteiros de XPS 31-133 Rua da República nº 200, 2006	Autor: MER - A30_IC2 - 05.04 Data: Agosto de 2006 Folha: 04 / 06
			Autores:	Escala:	Data:	Projeto:	Cliente:	Autor:



LEGENDA

- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$
- $45 < L_n \leq 50 \text{ dB(A)}$
- $50 < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$
- $55 < L_n \leq 60 \text{ dB(A)}$
- $L_n > 60 \text{ dB(A)}$
- Elcos da Via em Estudo

			MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUIJO A30 IC2		Nº de Fichas: 01 Nº de Planos: 01	Escala: 1:5000 (Carta: IC2/05.06)	Data: 2006	Autor: NIM/IB-Routes-06 \ XPS 31-133 (Instituto Nacional de Infra-estruturas Rodoviárias)	Título: LN - ANEXO VI	Data: 05 / 06
			Autor: MER - A30_IC2 - 05.05							



LEGENDA

- Ln ≤ 45 dB(A)
- 45 < Ln ≤ 50 dB(A)
- 50 < Ln ≤ 55 dB(A)
- 55 < Ln ≤ 60 dB(A)
- Ln > 60 dB(A)
- Eixos da Via em Estudo

	ambiente global		MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO A30 IC2		Escala: 1:50000 Escala Gráfica:	Legenda: Ln - Anexo VI	Projeto de: NUPB - Ruites 46 \ XFS 3-1-133 Data de Publicação: 2006	Autor: MER - A30_IC2 - 06.06 Data: Agosto de 2006
			Responsável:	Elab.:				

É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo VIII

Tempos de medição e
Tráfego utilizado na validação do modelo



Dias, Horas e duração da medição no ponto de validação

Ponto 1		
Data	Hora da medição (horas)	Duração da medição (min)
12-11-2008	10:02	30:05
12-11-2008	15:23	30:04
12-11-2008	22:28	30:03
12-11-2008	23:02	31:05
13-11-2008	02:46	30:02
13-11-2008	05:09	46:11
13-11-2008	09:38	30:04
13-11-2008	14:57	30:01
13-11-2008	17:23	30:02
13-11-2008	20:42	46:11
14-11-2008	00:47	31:33
14-11-2008	03:31	30:35
14-11-2008	06:16	30:03

Tráfego utilizado na validação do modelo (veículos/hora)

Período de Referência	Nº Ligeiros	Nº Pesados
Diurno	1065	220
Entardecer	586	51
Nocturno	134	33

É permitida a reprodução integral deste documento, cabendo à ambiente::global autorizar reprodução parcial.



ambiente::global
serviços ambientais, lda

Anexo IX

Certificado de Calibração e Certificado de Acreditação

Cliente: Lusolisboa – Auto-Estradas da Grande Lisboa, S.A.
Relatório nº: AG/07/0626-3

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0397-1

Accreditation Annex nº

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005

Ambiente Global - Serviços Ambientais, Lda. Laboratório de Ensaios

Endereço Rua Dr. David Almiro do Vale, n.º 56, R/C
Address 3460-597 Tondela

Contacto Maria do Rosário Amaral
Contact

Telefone +351. 232 823 797

Fax +351. 232 823 633

E-mail geral@ambienteglobal.pt

Internet www.ambienteglobal.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações
Ar Ambiente
Efluentes gasosos

Acoustics and Vibrations
Ambient air
Stack emissions

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

The testing may be performed by the following categories:

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed away from the permanent laboratory or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed away from and at the permanent laboratory

O IPAC é signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação. A sua actualização pode ser consultada na página electrónica <http://www.ipac.pt>

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn. Its updated status can be consulted at www.ipac.pt

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0397-1

Accreditation Annex nº

Ambiente Global - Serviços Ambientais, Lda.
Laboratório de Ensaios

Nº Nº	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA e VIBRAÇÕES ACOUSTICS and VIBRATIONS				
1	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP 1730-1:1996 NP 1730-2:1996 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007	1
2		Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP 1730-1:1996 NP 1730-2:1996	1
3	Ruído	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006	1
4	Elementos de construção	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	NP EN ISO 140-4:2000 EN ISO 717-1:1996	1
5		Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro. Método global com altifalante	NP EN ISO 140-5:2000 EN ISO 717-1:1996	1
6		Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	EN ISO 140-7:1998 EN ISO 717-2:1996	1
AR AMBIENTE AMBIENT AIR				
7	Ar ambiente laboral	Determinação de Índices de Conforto Térmico - Ambientes Moderados (PMV, PPD) (velocidade do ar $\geq 0,1$ m/s)	ISO 7730:2005	1
8		Determinação de Índices de Stress Térmico - Ambientes Severos (WBGT) (velocidade do ar ≤ 10 m/s)	ISO 7243:1989	1
9		Medição da temperatura ambiente	PO.AO.132.03: Mar-07 ISO 7730:2005 ISO 7243:1989	1
10		Medição da temperatura de radiação	PO.AO.132.03: Mar-07 ISO 7730:2005 e ISO 7243:1989	1
11		Medição da humidade relativa	PO.AO.132.03: Mar-07 ISO 7730:2005 e ISO 7243:1989	1
12		Medição da velocidade do ar	PO.AO.132.03: Mar-07 ISO 7730:2005 e ISO 7243:1989	1
13		Amostragem de poeiras totais	NIOSH 0500:1994	1
14		Amostragem de poeiras respiráveis	NIOSH 0600:1998	1

Anexo Técnico de Acreditação N° L0397-1

Accreditation Annex n°

Ambiente Global - Serviços Ambientais, Lda.
Laboratório de Ensaios

N° N°	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
EFLUENTES GASOSOS STACK EMISSIONS				
15	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e caudal	NP ISO 10780:2000	1
16		Amostragem e determinação da concentração mássica de dióxido de enxofre. Método automático	NP ISO 10396:1998 ISO 7935:1992 PO.AM.118.04: Dez-05	1
17		Amostragem e determinação da concentração mássica de óxidos de azoto. Método automático	NP ISO 10396:1998 PO.AM.118.04: Dez-05	1
18		Amostragem e determinação de monóxido de carbono, dióxido de carbono e oxigénio. Método automático	NP ISO 10396:1998 ISO 12039:2001 PO.AM.118.04: Dez-05	1
19		Amostragem e determinação de humidade. Gravimetria	EPA 4:2000	1
20		Amostragem e determinação de partículas totais. Gravimetria	EPA 5:2000	2
21		Amostragem e determinação de fluoretos totais. Método do eléctrodo específico de fluoretos	EPA 13B:2000	2
22		Amostragem não isocinética de compostos inorgânicos gasosos fluorados e clorados (HCl, HF, HBr, Cl ₂ e Br ₂)	EPA 26:2000	1
23		Amostragem de metais pesados; Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Tl, Zn	EPA 29:2000	1
24		Amostragem e determinação de compostos orgânicos voláteis (COV's). Ionização por chama	EPA 25A:2000	1
FIM END				

Notas:

Notes

- "PO.AM.118.04" e "PO.AO.132.03" indicam Método Interno do Laboratório



Leopoldo Cortez
Director



Signature valid

Digitally signed by
LabMetro Online
Date: 2008.05.29
09:38:57 +0200
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Metrologia

Certificado de Calibração

Data 28.05.2008

Certificado nº. CACV432/08

Página 1 de 2

Equipamento

SONÓMETRO

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2260

Nº série: 2418390
Aprov. Modelo: 245.70.98.3.19
Classe IEC 1260: 0

MICROFONE

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 4189

Nº série: 2275700

PRÉ-AMPLIFICADOR

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: ZC 0026

Nº série: 2089

CALIB. ACÚSTICO

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 4231

Nº série: 2416136

Cliente

Ambiente Global - Serviços Ambientais, Lda.
Rua Dr. David Almiro do Vale, 56 R/C Dto.
Tondela
3460-579 Tondela

Data de Calibração

28.05.2008

Condições Ambientais

Temperatura: 22,7 °C Humidade rel.: 47,5 %

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 05; IEC 1260

Rastreabilidade

Tensão alternada e Corrente alternada, Fluke 5790A, rastreado à Fluke, Kassel (Alemanha - DKD), Fluke A40/A40A e Fluke Y5020, rastreado ao INETI (Portugal).
Tempo/Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Nota: Em conformidade com os valores regulamentares

Calibrado por

Luís Silva

Validado por

Luís Ferreira



Continuação de Certificado

nº. CACV432/08

Página 2 de 2

Caracterização de filtros passa-banda - IEC 1260

Atenuação relativa	CONFORME
Gama linear de operação	CONFORME
Filtro "anti-alias"	CONFORME
Resposta em frequência	CONFORME

Calibrado por


Luís Silva

Validado por


Luís Ferreira

DM/065.1/07