UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

A23 - Autoestradas da Beira Interior

ABRANTES / CASTELO BRANCO / GUARDA

PLANO DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL DA A23

Revisão Do Mapa Estratégico de Ruído

e

Planos de Ação da A23

Sublanço Abrantes Este - Mouriscas

e

Sublanço Castelo Branco norte - Alcains

Junho de 2017

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 7
2 OBJETIVO 7
3 ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO 8
3.1 DEFINIÇÕES LEGAIS E NORMATIVAS 9
3.2 AVALIAÇÃO DOS INDICADORES 11
3.3 REQUISITOS PARA OS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO 11
3.4 PLANEAMENTO MUNICIPAL 13
3.5 VALORES LIMITES DE EXPOSIÇÃO AO RUÍDO 13
4 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO DA INFRAESTRUTURA 14
5 EQUIPAMENTO UTILIZADO 15
5.1 SONÓMETRO 15
5.2 SOFTWARE DE PREVISÃO DE NÍVEIS SONOROS 15
6 PRESSUPOSTOS DE MODELAÇÃO 16
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 16
6.2 TRATAMENTO CARTOGRÁFICO 16
6.3 DADOS COMPLEMENTARES 17
6.3.1 Caracterização do eixo viário 17
6.3.2 Medições de ruído 17
6.3.2.1 Considerações gerais 17
6.3.2.2 Medições 18
7 MODELAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO 19
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 19
7.2 TRÁFEGO RODOVIÁRIO 19
7.3 MODELAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO 20
7.4 VALIDAÇÃO 21
7.5 MAPAS DE RUÍDO 21
7.6 AVALIAÇÃO DE RUIDO NAS FACHADAS / POPULAÇÃO EXPOSTA 21
8 MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO (PLANOS DE AÇÃO) - AÇÕES PREVISTAS 23
9 ESTRATÉGIA E MEDIDAS PREVISTAS 23
10 CONSULTA PÚBLICA 23
10.1 PROCEDIMENTO 23
10.2 RESULTADOS DA CONSULTA PÚBLICA 24
11 CONCLUSÕES 24
BIBLIOGRAFIA 26
ANEXOS 27
ANEXO I 29
ANEXO II 35
ANEXO III 41
ANEXO IV 53
ANEXO V 61
ANEXO VI 65
ANEXO VII 69

Esta página foi deixada propositadamente em branco

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Valores de tráfego utilizados para o cálculo dos mapas de ruído. 17
Quadro 2 - Valores obtidos para os pontos de medição nos três períodos de avaliação. 18
Quadro 3 - Configurações de cálculo utilizadas. 20
Quadro 4 - Comparação entre valores medidos e simulados. 21
Quadro 5 - População exposta ao ruído da A23 nos sublanços GIT's 22
Quadro 6 - Habitações expostas ao ruído da A23 nos sublanços GIT's 22
Quadro 7 - Áreas de exposição em Km^2 ao ruído da A23 nos sublanços GIT's 22
Quadro 8 - Resumo das ações previstas. 23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização geográfica dos sublanços em estudo. 14
Figura 2 - Diagrama esquemático do Sonómetro RION NA-27. 15

Esta página foi deixada propositadamente em branco

1 Introdução

A empresa concessionária da Autoestradas da Beira Interior - SCUTVIAS solicitou à Universidade da Beira Interior (UBI) a revisão do mapa de ruído da Autoestrada A23 no âmbito do plano de monitorização ambiental da referida Autoestrada, do qual se apresenta neste relatório o correspondente aos 2 sublanços que são considerados GIT – Grandes Infraestruturas de Transito, do traçado da A23.

A entidade competente pela elaboração e execução do Plano de Ação referente à A23 é a concessionária SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior, S.A., com sede no:

CAM – Centro de Assistência e Manutenção
E.N. 18
6005-193 LARDOSA

Os lanços e sublanços são os compreendidos entre Abrantes Este – Mouriscas e Castelo Branco Norte – Alcains.

Os Mapas de Ruído são uma ferramenta estratégica de apoio, análise e planeamento que permitem a:

- Identificação das fontes de ruído predominantes;
- Identificação de áreas cujos níveis de ruído ultrapassam os limites regulamentados e que, por esse motivo, devem ser alvo de planos de redução de ruído;
- Identificação de áreas que não devem ser utilizadas para construção de novos edifícios onde sejam desenvolvidas atividades com sensibilidade ao ruído;
- Articulação com instrumentos de ordenamento do território, servindo assim de apoio em matéria de ordenamento do território e licenciamento.

O presente documento constitui a Memória Descritiva dos Mapas de Ruído elaborados para os indicadores $L_{Aeq,den}$, $L_{Aeq,n}$ da área envolvente da A23 nos sublanços compreendidos entre Abrantes Este – Mouriscas e Castelo Branco Norte – Alcains. Fazem parte deste documento os aspetos relacionados com os pressupostos assumidos na elaboração dos Mapas de Ruído, as metodologias utilizadas, os resultados e as conclusões obtidas, bem como os resultados das medições de ruído realizadas nos pontos de verificação/validação ao longo da A23. Este elemento serve de ponto de partida para a mitigação e redução de ruído nos sublanços que são considerados GIT.

2 Objetivo

Os objetivos dos Mapas Estratégicos de Ruído são, em traços gerais:

- Descrever a situação acústica existente ou prevista em função de indicadores de ruído;
- Possibilitar a identificação da ultrapassagem de valores limite;
- Quantificar o número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;

- Quantificar o número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído;
- Quantificar a área exposta a valores específicos de um dado indicador de ruído.

A elaboração dos Mapas de Ruído da A23 tem como objetivo a caracterização da situação atual, isto é, a representação dos níveis sonoros sentidos na envolvente da infraestrutura, com base na modelação e recolha de dados acústicos.

Os Mapas Estratégicos de Ruído foram elaborados em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente os seguintes elementos, Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, com a Declaração de Rectificação n.º 57/2006, de 31 de Agosto; Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.

Foram ainda respeitadas as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as definidas nos documentos: Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Versão 3, publicadas pela Agencia Portuguesa do Ambiente (APA) em Dezembro de 2011 e as Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído - Versão 3, publicadas pela APA em Dezembro de 2011.

3 Enquadramento legal e normativo

A caracterização dos níveis sonoros da A23 e sua envolvente foi efetuada tendo como referência o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo anexo ao Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, em vigor desde 1 de fevereiro de 2007.

Foram seguidas as orientações constantes na família de Norma NP ISO 1996-1 de 2011, relativas à "*Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente*", Decreto-Lei n.º146/2006, nomeadamente o referido no Anexo I, e o método de cálculo indicado no Anexo II do mesmo diploma para o ruído do tráfego rodoviário (método de cálculo francês NMPB–Routes–96), bem como todos os documentos orientadores das boas práticas de aquisição de dados, modelação e criação de mapas de ruído de tráfego rodoviário emitidos pelo Instituto do Ambiente e outras entidades governamentais, nomeadamente as "Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído". De acordo com a Norma NP ISO 1996-1, 2011 o nível de avaliação composto diurno-entardecer-noturno L_{Rden}, obtido com base nos níveis de avaliação dos diferentes períodos de referência vem dado por:

$$L_{Rden} = 10 \times Log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{L_{Rd}}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_{Re}+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{Rn}+10}{10}}\right]$$

onde:

- L_{Rd} é o nível de avaliação do período diurno, incluindo as correcções devido às características das fontes sonoras e do som por estas emitido;
- L_{Re} é o nível de avaliação do período entardecer, incluindo as correcções devido às características das fontes sonoras e do som por estas emitido;
- L_{Rn} é o nível de avaliação do período nocturno, incluindo as correcções devido às características das fontes sonoras e do som por estas emitido.

3.1 Definições legais e normativas

De seguida apresenta-se uma síntese das principais definições constantes da legislação aplicável à elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído elaborados neste estudo:

- **Avaliação acústica:** verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites estabelecidos;
- **Avaliação:** quantificação de um indicador de ruído ou dos efeitos prejudiciais a ele associados;
- **Grande infraestrutura de transporte rodoviário:** o troço ou troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um município ou pela EP, onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.
- **Indicador de ruído:** parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial;
- **Intervalo de tempo de medição:** intervalo de tempo ao longo do qual se integra e determina a média quadrática da pressão sonora, ponderada A;
- **Intervalo de tempo de referência:** intervalo de tempo a que se pode referir o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A. Pode ser especificado em normas internacionais ou nacionais, ou por entidades locais para abranger as atividades humanas típicas e as variações do modo de funcionamento das fontes sonoras.
- L_{Aeq} **(nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A):** valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado que varia em função do tempo.
- L_{Rd} **(indicador de ruído diurno):** indicador de ruído associado ao incómodo durante o período diurno. É equivalente a L_{day};
- L_{Rden} **(indicador de ruído diurno-entardecer-noturno):** indicador de ruído associado ao incómodo global;
- L_{Re} **(indicador de ruído do entardecer):** indicador de ruído associado ao incómodo durante o período do entardecer. É equivalente a $L_{evening}$;
- L_{Rn} **(indicador de ruído nocturno):** indicador de ruído associado a perturbações do sono. É equivalente a L_{night};
- **Mapa de ruído:** descritor dos níveis de exposição a ruído ambiente exterior, traçado em documento onde se representem as áreas e os contornos das zonas de ruído às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);
- **Mapa estratégico de ruído:** 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 previsões globais para essa zona;
- **Períodos de referência:** O período diurno corresponde a treze horas (das 7 às 20 horas), o período do entardecer a três horas (das 20 às 23 horas) e o período noturno a oito horas (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.

10

- **Planos de ação:** os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído.
- **Recetor sensível:** o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.
- **Recetor:** pessoa ou grupo de pessoas que estão ou se prevê que venham a estar expostas ao ruído ambiente.
- **Relação dose-efeito:** a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial.
- **Ruído ambiente:** som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais;
- **Ruído particular:** componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- **Ruído residual:** ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação;
- **Valor limite:** valor de L_{Rden} ou de L_{Rn} que, caso seja excedido, dá origem à adopção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;
- **Zona crítica:** região onde o nível de ruído se situa entre o limite mínimo e máximo previsto na legislação em vigor para cada período de referência;
- **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 tranquila de uma aglomeração:** uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que está exposta a um valor de L_{Rden} igualou inferior a 55 dB(A) e de L_{Rn} igual ou inferior a 45 dB(A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes.
- **Zona tranquila em campo aberto:** uma zona delimitada pela câmara municipal, no âmbito dos estudos e propostas sobre ruído que acompanham os planos municipais de ordenamento do território, que não é perturbada por ruído de tráfego, de indústria, de comércio, de serviços ou de atividades recreativas.
- **Zona Urbana Consolidada:** a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

3.2 Avaliação dos indicadores

De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho:

- A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas.
- Nos casos em que existam superfícies refletoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre (regra geral, isso implica uma correção de -3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície).
- A altura do ponto de avaliação dos indicadores depende da respetiva aplicação:
    - Em caso de cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m±0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma. Para outros fins, podem ser feitas outras escolhas;
    - Em caso de medição para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, podem ser escolhidas outras alturas, que, todavia, nunca podem ser inferiores a 1,5 m acima do solo, devendo os resultados obtidos ser corrigidos de acordo com uma altura equivalente a 4 m;
    - Para outros fins, como planeamento ou zonamento acústico, podem ser escolhidas outras alturas, nunca inferiores a 1,5 m acima do solo. São exemplos:
        - Zonas rurais com casas de um piso;
        - A conceção de medidas locais destinadas a reduzir o impacte do ruído em habitações específicas;
        - Um mapa de ruído pormenorizado de uma zona limitada, mostrando a exposição ao ruído de cada uma das habitações.
- O método provisório de cálculo dos indicadores L_{Rden} e L_{Rn} é, para o ruído do tráfego rodoviário, o método de cálculo francês NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado no Arrêté, du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routiéres, Journal Officiel, du 10 mai 1995, article 6, e na norma francesa XPS 31-133. No que se refere aos dados de entrada relativos à emissão, estes documentos remetem para o Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR, 1980.

3.3 Requisitos para os mapas estratégicos de ruído

De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, os requisitos relevantes para elaboração de mapas estratégicos de ruído podem sistematizar-se nos pontos seguintes:

- Constituem uma apresentação dos dados referentes aos seguintes aspetos:
    - Situação acústica existente ou prevista em função de um indicador de ruído;

- Ultrapassagem de um valor limite;
- Área exposta a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído.

- Podem ser apresentados sob a forma de:
  - Figuras/cartografia (elementos considerados essenciais);
  - Dados numéricos em quadros;
  - Dados numéricos sob forma eletrónica.

- São utilizados para os seguintes fins:
  - Proporcionar uma base de dados que sustente a informação a enviar à Comissão Europeia, que é descrita no ponto 2 do anexo VI do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
  - Construir uma fonte de informação para os cidadãos, devendo os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação aprovados ser disponibilizados e divulgados junto do público, acompanhados de uma síntese que destaque os elementos essenciais, designadamente através das tecnologias de informação eletrónica, devendo estar igualmente disponíveis para consulta nas câmaras municipais da área territorial por eles abrangida, na APA e junto das entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transportes.
  - Servir de base para elaboração dos planos de ação.

- Os requisitos mínimos para os dados a enviar à Comissão Europeia para as infraestruturas rodoviárias são:
  - Uma descrição geral das grandes infraestruturas de transporte rodoviário em análise: localização, dimensão e dados sobre o tráfego;
  - Uma caracterização das suas imediações: zonas urbanas. outras informações sobre a utilização do solo e outras grandes fontes de ruído;
  - Programas de controlo do ruído executados no passado e medidas em vigor em matéria de ruído;
  - Métodos de cálculo ou de medição utilizados;
  - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada um dos intervalos de valores de L_{Rden}, em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta:]55,60];]60,65];]65,70];]70,75]; e $L_{Rden} > 75$;
  - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada um dos intervalos de valores de L_{Rn}, em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta:]45,50];]50,55];]55,60];]60,65];]65,70]; e $L_{Rn} > 70$;
  - A área total (em quilómetros quadrados) exposta a valores de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) e 75 dB(A), respetivamente.

- Adicionalmente deve indicar-se o número estimado de habitações (em centenas) e o número estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas áreas. Esses valores devem incluir as aglomerações.
- Os contornos correspondentes aos 55 dB(A) e 65 dB(A) são igualmente apresentados num ou mais mapas que incluem informações sobre a localização de zonas urbanas abrangidas pelas áreas delimitadas por esses contornos.

- Para fins de informação aos cidadãos e de elaboração dos planos de ação podem ser necessárias informações adicionais e mais pormenorizadas, tais como:
  - Uma representação gráfica;
  - Mapas em que é apresentada a ultrapassagem de um valor limite
  - Mapas diferenciais em que a situação existente é comparada com diferentes situações futuras possíveis;
  - Mapas em que é apresentado o valor de um indicador de ruído a uma altura diferente de 4 m, se adequado.

- Os mapas estratégicos de ruído para aplicação local, regional ou nacional são elaborados para uma altura de avaliação de 4 m e gamas de valores de L_{Rden} e de L_{Rn} de 5 dB(A), conforme acima definido.

A elaboração do mapa estratégico de ruído deve seguir as orientações expressas no guia de boas práticas publicado pela Comissão Europeia, contendo no mínimo a isófona de 55 dB(A) para o indicador L_{Rden} e a isófona de 45 dB(A) para o indicador L_{Rn}.

3.4 Planeamento municipal

De acordo com o artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.

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. A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor. Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas.

3.5 Valores limites de exposição ao ruído

De acordo com o artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, os limites máximos de exposição são os seguintes:

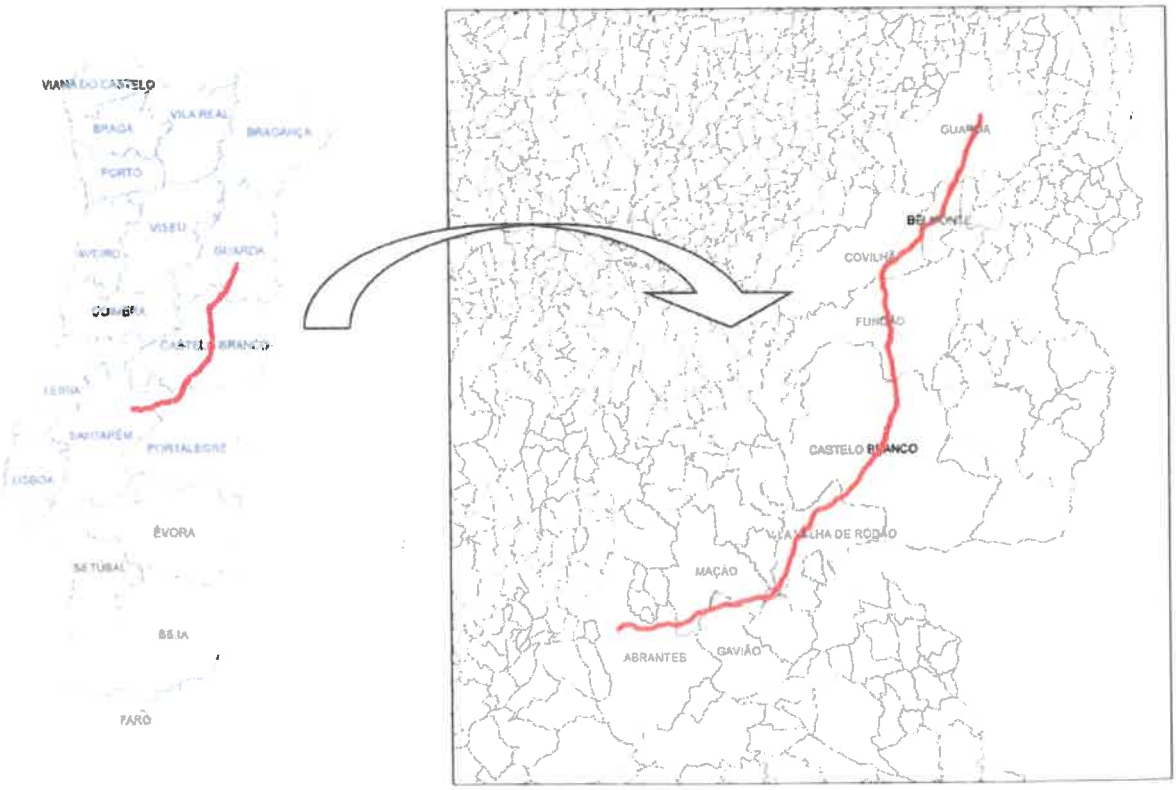
- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rden}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rn};

- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rden}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rn};
- As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rden}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rn};
- 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 não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rden}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rn};
- 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(A), expresso pelo indicador L_{Rden}, e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_{Rn}.

4 Enquadramento geográfico da infraestrutura

O traçado no seu global abrange as regiões de Médio Tejo, Alto Alentejo, Pinhal Interior Sul, Beira Interior Sul, Cova da Beira e Beira Interior Norte, passando pelos municípios da Guarda, Belmonte, Covilhã, Fundão, Castelo Branco, Vila Velha de Ródão, Mação, Gavião e Abrantes tendo uma extensão de aproximadamente 177,5 km.

Figura 1 - Localização geográfica dos sublanços em estudo.



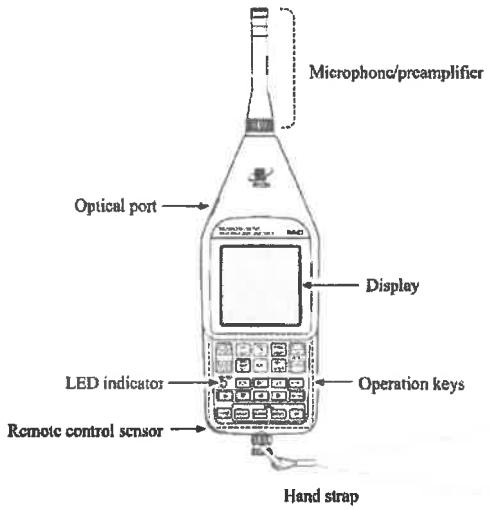
5 Equipamento utilizado

5.1 Sonómetro

Nas medições de ruído ambiente foi utilizado o Sonómetro Analisador Classe 1 - RION NA-27 com o número de série 11042320 e despacho de aprovação de modelo 245.70.00.3.11 do I.P.Q.

A calibração do equipamento foi verificada, utilizando o calibrador acústico RION NC-74 número de série 50941356, antes e depois de se efetuarem as medições, sendo o desvio encontrado entre estas duas verificações sempre inferior a 0,3dB.

Figura 2 - Diagrama esquemático do Sonómetro RION NA-27.



5.2 Software de previsão de níveis sonoros

A modelação de ruído foi realizada, recorrendo ao software Cadna A da DataKustik, de acordo com as regras impostas pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e com a Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto de 2003.

O *Cadna A* incorpora os dados relativos à altimetria do terreno (curvas de nível e pontos cotados) bem como as fontes de ruído e suas características e ainda quaisquer obstáculos à propagação do ruído (que se considerem válidos e relevantes), permitindo efetuar o cálculo dos vários indicadores de ruído em conformidade com várias metodologias e normas, adaptando-se perfeitamente às recomendações estabelecidas pelos diplomas legais em vigor.

De acordo com os diplomas referidos anteriormente e tendo em conta a vigência do RGR foram calculados mapas de ruído para os indicadores L_{Rden} e L_{Rn}, sendo o resultado final da modelação apresentado sob a forma zonas de ruído estabelecidas de acordo com classes, definidas pela Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 de Dezembro de 2011, elaborado pela APA.

6 Pressupostos de modelação

6.1 Considerações gerais

Os mapas gerados através da modelação do *software* Cadna A foram elaborados sob elementos cartográficos em formato digital das cartas 1:10000 e 1:5000, nomeadamente os pontos cotados e as curvas de nível, uma vez que se trata de um modelo geral, abrangendo uma área muito grande e por isso não existindo necessidade de utilizar dados de escala superior. Para a validação dos mapas criados, realizaram-se medição *in situ* em 2 e 3 pontos, distribuídos pelos diferentes sublanços.

Considera-se que a zona abrangida pelos pontos de medição pode ser considerada representativa para a validação da metodologia utilizada na elaboração dos mapas de ruído da parte do traçado abrangido pelo presente estudo, permitindo assim verificar a consistência da modelação e a necessidade de efetuar alguns ajustes nos dados introduzidos para a realização da mesma.

6.2 Tratamento cartográfico

Foram consideradas duas áreas para a elaboração dos mapas de ruído e consequentemente para o tratamento cartográfico e modelação. A primeira prende-se com a elaboração de um Modelo Digital do Terreno (MDT) de uma área alargada na envolvente da infraestrutura em estudo.

A segunda é relativa à área de cálculo utilizada no programa de modelação, que deve ser suficientemente alargada de modo a permitir o cálculo do ruído até aos seus níveis mínimos (<30dB) mas sem comprometer as tarefas de cálculo, evitando o cálculo do ruído para zonas demasiado afastadas da fonte (que não serão afetadas pelo ruído produzido por esta). Considerou-se para o efeito uma área de cálculo correspondente a um *buffer* de 500m relativamente à fonte (eixo da via).

Não foram tidas em conta quaisquer outras fontes possíveis de ruído, pontuais, lineares ou em área, que possam afetar ou acrescentar incomodidade à fonte de ruído em estudo (possivelmente existentes sob a forma de estradas nacionais e municipais, linha de caminho de ferro, instalações industriais ou outras).

A elaboração do Mapa Estratégico de Ruído foi baseada em cartografia: para a GIT entre Abrantes Este – Mouriscas, disponibilizada pelo Instituto Geográfico Português à escala 1:10000, conforme atesta a Carta e o Termo de compromisso (ver Anexo IV); para a GIT compreendida entre Castelo Branco Norte – Alcains, aguarda o resultado do processo de homologação conforme atesta a carta apresentada no Anexo IV, e encontra-se à escala 1:5000.

6.3 Dados Complementares

Foram introduzidos no processo de modelação todos os dados relevantes para o cálculo dos mapas de ruído, nomeadamente as características da via tendo em consideração o tipo de piso e classe da via, velocidade de circulação dos veículos, tráfego médio diário. De forma a considerar todas as situações que possam ocorrer entendeu-se correto efetuar os cálculos do ruído para condições meteorológicas favoráveis à sua propagação, salvaguardando assim a possibilidade de ocorrência de situações não previstas devido a fatores de ordem climatérica.

6.3.1 Caracterização do eixo viário

De uma forma genérica a A23 é uma via de características homogéneas em termos de dimensões da sua secção, tendo na quase totalidade da sua extensão uma composição de quatro faixas de rodagem com separador central e bermas de dimensão superior a um metro, tendo sido esta a secção adotada para fins de cálculo.

Os volumes de tráfego do lanço em estudo foram fornecidos pela SCUTVIAS e tratados de forma a poderem ser introduzidos no modelo. Foi assim calculado o tráfego médio diário para um período anual (no caso adotaram-se os valores de tráfego do ano de 2014), e daí retirados os valores correspondentes ao tráfego médio diário.

Quadro 1 - Valores de tráfego utilizados para o cálculo dos mapas de ruído.

TMDA 2014 (Ligeiros e Pesados)									
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
	Distancia (km)	07:00 - 20:00		20:00 - 23:00		23:00 - 07:00		Total	
Abrantes Este - Mouriscas	7,3	6401	855	842	97	575	161	7818	1113
Castelo Branco Norte - Alcains	7,9	7249	610	931	78	665	123	8845	811

6.3.2 Medições de ruído

6.3.2.1 Considerações gerais

As medições de ruído ambiente foram efetuadas para os três períodos de referência definidos na legislação vigente, período diurno (7:00h-20:00h) período do entardecer (20:00h-23:00h) e período noturno (23:00h-07:00h), de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, conduzidas segundo a metodologia expressa na norma NP ISO1996 de 2011, "Acústica. Descrição, medição e avaliação do Ruído Ambiente", Parte 2, e no documento "Guia prático para medições de ruído ambiente", de Outubro de 2011, elaborado pelo APA.

Devido a constrangimentos de ordem técnica todas as medições foram efetuadas com o sonómetro montado a uma altura de 1,5m do solo e afastado, sempre que possível, a 3,5 m de qualquer estrutura refletora. Foi ainda utilizado um protetor de vento (modelo MS-02) de modo a evitar que o ruído provocado pelo vento possa produzir resultados falseados. Por essa razão e por forma a poder fazer comparação dos valores medidos com os valores simulados, os mapas de ruído inicialmente modelados considerando o recetor a 4m de altura foram novamente recalculados para uma altura de 1,5m, seguindo as indicações constantes das Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Versão 3 de Dezembro de 2011.

Além da alteração da altura do recetor, os mapas foram calculados com dados de trafego refente ao ano de 2014, mas aumentados de acordo com percentagem de subida de tráfego registado até agosto de 2016, em virtude das medições do ruído se terem desenvolvido no ano de 2016.

O parâmetro medido foi o nível de pressão sonora contínuo equivalente, com a malha de ponderação A, L_{Aeq}.Procedeu-se à verificação do estado de calibração do analisador, em campo, no início e no final de cada série de medições, não se tendo registado desvios significativos das posições de calibração.

6.3.2.2 Medições

Foram realizadas medições em vários períodos que no seu conjunto, são considerados representativos dos intervalos de tempo de referência. Cada uma das medições teve uma duração igual ou superior a 60 minutos. Como, ao longo do período de medida, se identificam diferentes patamares para o nível sonoro do ruído ambiente, estes foram integrados em função dos respetivos tempos de duração, de forma que seja obtido o valor final do nível sonoro contínuo equivalente em apreço. O valor nível sonoro contínuo equivalente ponderado A corrigido, é dado pela fórmula seguinte:

$$L_{Aeqcorrigdo,T(ruidambiente)} = 10.\log_{10}\left[1/N\sum_{i}10^{0,1L_{Aeq,T_i}}\right]$$

Onde N é número de amostras, $L_{Aeq,}Ti$ é valores dos níveis sonoros dos diferentes patamares de ruído identificados cada um deles com duração de Ti. Assim os valores obtidos para os pontos de medição são os que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 2 - Valores obtidos para os pontos de medição nos três períodos de avaliação.

Ponto	Sublanço	Período	Laeq,T dB(A)	Lden	Ln	Observações
2	Abrantes Este - Mouriscas	Diurno	58,00	61,84	54,80	
		Entardecer	56,60			
		Noturno	54,80			
3	Abrantes Este - Mouriscas	Diurno	50,00	54,07	46,40	
		Entardecer	51,50			
		Noturno	46,40			
10	Castelo Branco Norte - Alcains	Diurno	60,10	61,55	52,60	
		Entardecer	58,30			
		Noturno	52,60			
11	Castelo Branco Norte - Alcains	Diurno	70,60	70,65	59,50	
		Entardecer	67,90			
		Noturno	59,50			
15	Castelo Branco Norte - Alcains	Diurno	66,90	68,26	59,10	
		Entardecer	65,30			
		Noturno	59,10			

Nota: Durante os períodos em que decorreram as medições de ruído ambiente foram identificadas algumas fontes de ruído de origem natural que podem influenciar os valores obtidos, ainda que de forma ténue e difícil de mensurar (ribeiras, ladrar de cães, animais noturnos, etc.).

7 Modelação dos níveis de ruído

7.1 Considerações gerais

O método de cálculo para o ruído de tráfico rodoviário, é o método nacional de cálculo francês "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", mencionado no "Arrête du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routiéres, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6", e na la norma francesa "XPS 31-133". No que se refere a dados de entrada sobre a emissão, estes documentos remetem para o "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980"

O método de cálculo utilizado segue as recomendações da Directiva n.º 2002/49/CE, tendo o *software Cadna A* sido utilizado para elaborar os Mapas de Ruído para os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno e noturno dos lanços da A23 em estudo.

Na modelação do ruído ambiente da área de estudo foram tidos em consideração as seguintes circunstâncias que condicionam a propagação do ruído:

- Topografia do terreno.
- Características meteorológicas favoráveis à propagação do ruído.

7.2 Tráfego rodoviário

Conforme referido anteriormente o modelo de cálculo utilizado foi o NMPB – ROUTES 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) – Publicado em "Arrêté du 5 Mai 1995 relatif au bruit dês infrastrutures routières, Journal Officiel du 10 MAI 1995, Article 6" e na Norma Francesa "XPS 31-133".

O tráfego rodoviário numa estrada, devido às comparativamente reduzidas dimensões dos veículos, pode ser modelado como por um número de Fontes Pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respetivos veículos e com um Nível de Potência Sonora, Ponderado A, L_{AW}, função da velocidade, do tipo de veículo, do perfil longitudinal e do fluxo de tráfego.

A modelação da emissão e propagação do ruído gerado a partir de cada um dos eixos rodoviários, recorrendo ao método NMPB – Routes 96, foi feita a partir dos seguintes dados de entrada:

- Volume de tráfego (ligeiro e pesado);
- Limite de velocidade de circulação por tipo de veículo (ligeiro e pesado);
- Tipo de condução (fluida/aceleração/desaceleração/por impulsos);
- Geometria da rodovia e tipo de pavimento;
  - Perfil longitudinal e transversal;
  - Largura da via/número de faixas de rodagem em cada sentido;
  - Tipo de pavimento da via (camada de desgaste).

7.3 Modelação dos mapas de ruído

O *software* utilizado foi o *Cadna A, versão 3.6*, programa que cumpre todos os requisitos apresentados na Directiva Comunitária 2002/49/CE, quer no que se refere aos métodos de cálculo utilizados, quer no que respeita a funções que disponibiliza. Assim, tem capacidade de calcular e atribuir níveis de ruído às fachadas dos edifícios, com base no som incidente apenas, de calcular a população exposta a intervalos de nível de ruído, com e sem "fachada calma", de calcular todos os parâmetros necessários (L_{Rden}, L_{Rd}, L_{Re} e L_{Rn}).

Tem ainda capacidade de importar e exportar dados em formatos DXF e de SIGs, bem como de exportar dados para formato HTML para facilidade de publicação de mapas de ruído numa página Web, para informação pública.

Considerando a dimensão do troço em estudo e a escala da cartografia base, os mapas de ruído foram elaborados numa malha de cálculo de 10x10 metros a uma altura de 4m. No quadro 4 é apresentado de forma sucinta as configurações de cálculo utilizadas.

Quadro 3 - Configurações de cálculo utilizadas.

Geral	*Software* e versão utilizada	Cadna A v3.6
	Máximo raio de busca	1.500m
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0,5dB(A)
	Métodos/normas de cálculo	NMPB-Routes-96
	Absorção do solo	G = 0,7 por defeito; G = 0 na estrada.
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50/75/100%
	Temperatura	15°C
	Humidade relativa	70%
Mapa de ruído	Malha de cálculo	10x10m
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa
	Altura ao solo	4m
Avaliação de ruido nas fachadas / população exposta	Distância recetor-fachada	0,05m
	Distância mínima recetor-refletor	3,5m
	Altura dos recetores de fachada	4m
	Tipo de nível de ruído atribuído ao edifício (máximo, médio)	Máximo
	Modo de atribuição da população a edifícios	Repartição da população de cada subsecção estatística pelos edifícios residenciais nela contidos proporcionalmente à respetiva capacidade

7.4 Validação

No quadro que se segue são apresentados os níveis de ruído, expressos em dB(A), simulados e medidos nos pontos de medição considerados.

Quadro 4 - Comparação entre valores medidos e simulados.

Ponto	Sublanço	Coordenadas		Valores Medidos (1,5m)		Valores Simulados (1,5m)		Diferenças de valores		Observações
		X (m)	Y (m)	Lden	Ln	Lden	Ln			
2	Abrantes Este - Mouriscas	199010,15	279726,21	61,84	54,80	62.08	53.68	0.24	1.12	
3	Abrantes Este - Mouriscas	201088,25	280068,38	54,07	46,40	56.5	48.4	2.46	2.00	
10	Castelo Branco Norte - Alcains	256079,77	327026,62	61,55	52,60	63,4	55,4	1,9	2,8	
11	Castelo Branco Norte - Alcains	256071,89	327397,16	70,65	59,50	69,4	61,0	1,3	1,5	
15	Castelo Branco Norte - Alcains	254213,95	321378,81	68,26	59,10	68,0	59,7	0,3	0,6	

Da análise do Quadro 5 verifica-se que maioria dos resultados apresenta uma diferença (em módulo) baixa, entre o nível sonoro simulado e o nível sonoro medido, rondando na maioria dos pontos uma diferença menor ou aproximada de 2 dB (A).

7.5 Mapas de Ruído

Os Mapas de Ruído que caracterizam a situação atual, para os indicadores L_{Rden} e L_{Rn}, são apresentados em anexo.

7.6 Avaliação de ruido nas fachadas / população exposta

Foi compilada informação sobre a população e usos do solo na área de estudo, tendo sido assinalados os usos do solo de tipo Edifícios não sensíveis e Edifícios sensíveis, sendo estes os edifícios habitacionais ou mistos.

É de notar que a área de estudo engloba cerca de 2000 edifícios, pelo que não seria possível proceder à sua classificação exaustiva mediante trabalho de campo. A classificação os tipos de edifícios teve assim de ser aprofundada, na sua maior parte através de análise de imagens aéreas e de cartografia com toponímia, que foram assinalados como tal e lhe atribuir população, e identificando ainda edifícios tipicamente industriais ou de comércio e serviços. Ainda assim, foi necessário efetuar trabalho de campo para esclarecer dúvidas quanto ao uso de edifícios, em particular os mais expostos ao ruído das autoestradas em estudo.

Uma vez identificados no modelo os edifícios com uso residencial, é necessário atribuir população a cada um desses edifícios, ou seja, estimar quantas pessoas habitam em cada edifício residencial de modo a que, uma vez calculados os indicadores de nível de ruído incidente na respetiva fachada, se possa incluir esse número de pessoas na respetiva classe de exposição, a intervalos de 5 dB, como definido no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.

Os dados sobre população em Portugal são compilados pelo INE (Instituto Nacional de Estatística), sendo os dados mais atualizados os relativos aos Censos 2011 – XIV Recenseamento Geral da População e IV Recenseamento. Atualmente esses dados estão disponíveis numa Base Geográfica de Referenciação de Informação (BGRI), que se desenvolve segundo uma estrutura poligonal hierárquica cuja unidade elementar de representação é a Subsecção estatística. Para o cálculo da população exposta foi seguida a metodologia proposta nas "Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3" de Dezembro de 2011, elaborado pela APA.

O quadro de população exposta é apresentado seguidamente.

Quadro 5 - População exposta ao ruído da A23 nos sublanços GIT's

L_{Rden}			L_{Rn}		
Classes	Nº Estimado de pessoas (centenas)	Nº Estimado de pessoas (unidades)	Classes	Nº Estimado de pessoas (centenas)	Nº Estimado de pessoas (unidades)
$55 < L_{Rden} \leq 60$	5	518	$45 < L_{Rn} \leq 50$	6	627
$60 < L_{Rden} \leq 65$	1	126	$50 < L_{Rn} \leq 55$	2	198
$65 < L_{Rden} \leq 70$	0	4	$55 < L_{Rn} \leq 60$	0	9
$70 < L_{Rden} \leq 75$	0	0	$60 < L_{Rn} \leq 65$	0	0
$L_{Rden} > 75$	0	0	$65 < L_{Rn} \leq 70$	0	0
			$L_{Rn} > 70$	0	0

O quadro de habitações expostas ao ruído é seguidamente apresentado.

Quadro 6 - Habitações expostas ao ruído da A23 nos sublanços GIT's

L_{Rden}		L_{Rn}	
Classes	Nº Estimado de habitações (unidades)	Classes	Nº Estimado de habitações (unidades)
$55 < L_{Rden} \leq 60$	148	$45 < L_{Rn} \leq 50$	209
$60 < L_{Rden} \leq 65$	36	$50 < L_{Rn} \leq 55$	66
$65 < L_{Rden} \leq 70$	1	$55 < L_{Rn} \leq 60$	3
$70 < L_{Rden} \leq 75$	0	$60 < L_{Rn} \leq 65$	0
$L_{Rden} > 75$	0	$65 < L_{Rn} \leq 70$	0
		$L_{Rn} > 70$	0

No quadro seguinte apresenta-se as áreas de exposição em Km^2.

Quadro 7 - Áreas de exposição em Km^2 ao ruído da A23 nos sublanços GIT's

L_{Rden}		L_{Rn}	
Classes	Área de exposição (km^2)	Classes	Área de exposição (km^2)
$55 < L_{Rden} \leq 60$	11,11	$45 < L_{Rn} \leq 50$	9,60
$60 < L_{Rden} \leq 65$	2,23	$50 < L_{Rn} \leq 55$	3,12
$65 < L_{Rden} \leq 70$	0,95	$55 < L_{Rn} \leq 60$	1,36
$70 < L_{Rden} \leq 75$	0,37	$60 < L_{Rn} \leq 65$	0,48
$L_{Rden} > 75$	0,46	$65 < L_{Rn} \leq 70$	0,54

8 Medidas de redução do ruído (Planos de ação) - Ações previstas

A concessionária pretende intervir em todos os locais identificados com ocupação humana submetida a níveis de ruído superiores aos que seriam expectáveis. Como solução a implementar considerou-se a instalação de barreiras acústicas absorventes, nomeadamente em painéis metálicos, com uma altura de 2,5m e com comprimento de 200m, absorventes numa face em um local dos abaixo indicados. Estas barreiras irão ser instaladas a partir do ano de 2017, sendo o investimento previsto o constante do quadro seguinte:

Quadro 8 - Resumo das ações previstas.

Recetor sensível	Sublanço	Local		Descrição Barreira				Observações
		Pk	Sentido	Comp.	Altura	Área	Custo	
1 e 2	Abrantes Este – Mouriscas	46+900	Guarda	200,0	2,5	500	100000€	Colocação de barreira acústica
3	Abrantes Este – Mouriscas	47+700	Guarda					Edifício em ruinas
4*	Castelo Branco Norte – Alcains	128+750	Guarda					
5	Castelo Branco Norte – Alcains	129+050	Guarda	200,0	2,5	500	100000€	Colocação de barreira acústica
6*	Castelo Branco Norte – Alcains	129+000	Abrantes					

Nota: * Edificação posterior à construção e exploração da autoestrada como se comprova pelas imagens contente no Anexo VII.

Será adotada como medida de monitorização e esclarecimento de dúvidas do público o Mapa Estratégico de Ruído e Plano de Ação desenvolvido/revistos a cada 5 anos, conforme previsto na Lei, já que estes documentos afiguram-se constituir um suporte válido e preciso.

9 Estratégia e medidas previstas

De acordo com o estabelecido pela concessionária proceder-se-á a monitorizações em 2019, caso ocorram alterações de tráfego que o justifiquem, já que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação são reavaliados e alterados de cinco em cinco anos a contar da data da sua elaboração, pelo que o mapa estratégico de ruído será reavaliado em 2019.

10 Consulta pública

A consulta pública do mapa estratégico de ruído e respetivo plano de ação da A23 decorreu entre os meses de março e abril de 2017.

10.1 Procedimento

A abertura do período de consulta pública e o modo de participação foram divulgados das seguintes formas:

- Divulgação num jornal diário – Público, a 23 de março de 2017;
- Divulgação num semanário – Reconquista, a 23 de março de 2017.

No anexo V do presente relatório apresentam-se os comprovativos da publicitação do período de consulta pública do mapa estratégico de ruído e respetivo plano de ação da A23, nos locais indicados.

Para efeitos de consulta pública todos os documentos que constituem o mapa estratégico de ruído e respetivo plano de ação da A23 foram disponibilizados nas Câmaras Municipais de Abrantes e Castelo Branco.

10.2 Resultados da consulta pública

Não foram apresentadas reclamações, sugestões ou pedidos de esclarecimento. Apenas foi recebido ofício do Município de Castelo Branco, a informar da não apresentação de reclamações. Este ofício consta do anexo VI do presente relatório.

Pelo que se considera não haver elementos adicionais a introduzir no Plano de Ação da A23.

11 Conclusões

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, foram introduzidos novos indicadores, harmonizados a nível europeu, e os conceitos de Mapas Estratégicos de Ruído e de Planos de Acão, incidindo sobre as grandes aglomerações e as grandes infraestruturas de transporte (GIT).

Os mapas agora realizados resultam da revisão dos mapas de ruido de 2007 e 2013, com atualização da malha de trabalho, antes com uma malha de 25X25m, atualmente 10x10m, em virtude da A23 ter passado a ser considerada uma grande infraestrutura de transporte (GIT), situação que não se verificava em 2007.

Todos os resultados apresentados se referem ao ano de referência 2014, de acordo com as indicações da APA, tendo-se por isso utilizado os dados de tráfego fornecidos pela SCUTVIAS referentes a esse ano e procurado, na medida do possível, reproduzir no modelo a situação existente nesse ano ao nível da situação da infraestrutura e das medidas de minimização de ruído instaladas.

O modelo foi validado por comparação entre a realidade existente tendo por base a conhecimento prévio da infraestrutura e a observação do modelo através de visualizações a três dimensões. Os resultados em termos de níveis de ruído foram também validados mediantes comparação entre valores medidos e valores calculados em pontos recetores, tendo sido necessário, em virtude do estudo se ter desenvolvido no presente ano, fazer as adaptações referidas no ponto 6.3.2.1 em relação à altura de medição e volume de trafego.

Um aspeto crucial para assegurar a eficiência e sustentabilidade das medidas de controlo de ruído que venham a ser implantadas no futuro ao nível destas autoestradas, tem a ver com o planeamento e ordenamento do território ao nível municipal, de modo a evitar o surgimento de novas zonas residenciais e outras com elevada sensibilidade acústica nas imediações destas importantes fontes de ruído.

Os mapas de ruído apresentados, poderão ter um papel importante nesse aspeto já que, ao exibirem informação relevante e rigorosa sobre a distribuição espacial do ruído em redor das infraestruturas, podem apoiar os decisores municipais na elaboração dos seus planos e ao nível dos licenciamentos.

Refira-se no entanto a necessidade de efetuar medições sempre que haja queixas de incomodidade em locais que se encontrem nas zonas de ruído acima dos limites constantes na legislação pois o método de modelação é previsional e dependente de diversos fatores muitas vezes difíceis de incorporar no modelo e como tal é suscetível a falhas.

A avaliação é o processo que ocorrerá após a aprovação do Plano de Ação, e que inclui programas de monitorização, de modo a garantir o cumprimento dos requisitos estabelecidos no Plano de Ação, avaliar a eficácia das medidas de redução sonora adotadas e, se necessário, considerar a adoção de medidas de minoração adicionais. A monitorização consiste num conjunto de ações de observação, medição e registo das condições ambientais após a implementação de um conjunto de medidas que se consideraram ambientalmente favoráveis.

Covilhã e Universidade da Beira Interior, Covilhã, 7 de junho de 2017,

AUTORIA

António Carvalho
Eng.° Civil

COORDENAÇÃO

Victor Cavaleiro
Prof. Catedrático

Péla CONCESSIONÁRIA

José Simões
Eng.° Civil

Bibliografia

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.
- Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.
- Declaração de Rectificação n.º 57/2006, de 31 de Agosto.
- Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março.
- Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.
- "Elaboração de Mapas de Ruído – Princípios Orientadores", DGA / DGOTDU, Outubro de 2001.
- Directiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de Junho de 2002.
- Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Versão 3, publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) em Dezembro de 2011.
- Manual de utilizador do *software Cadna A, versão 3.6*.
- Norma NP ISO 1996-1 de 2011, relativas à "Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente"
- Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído - Versão 3, publicadas pela APA em Dezembro de 2011.

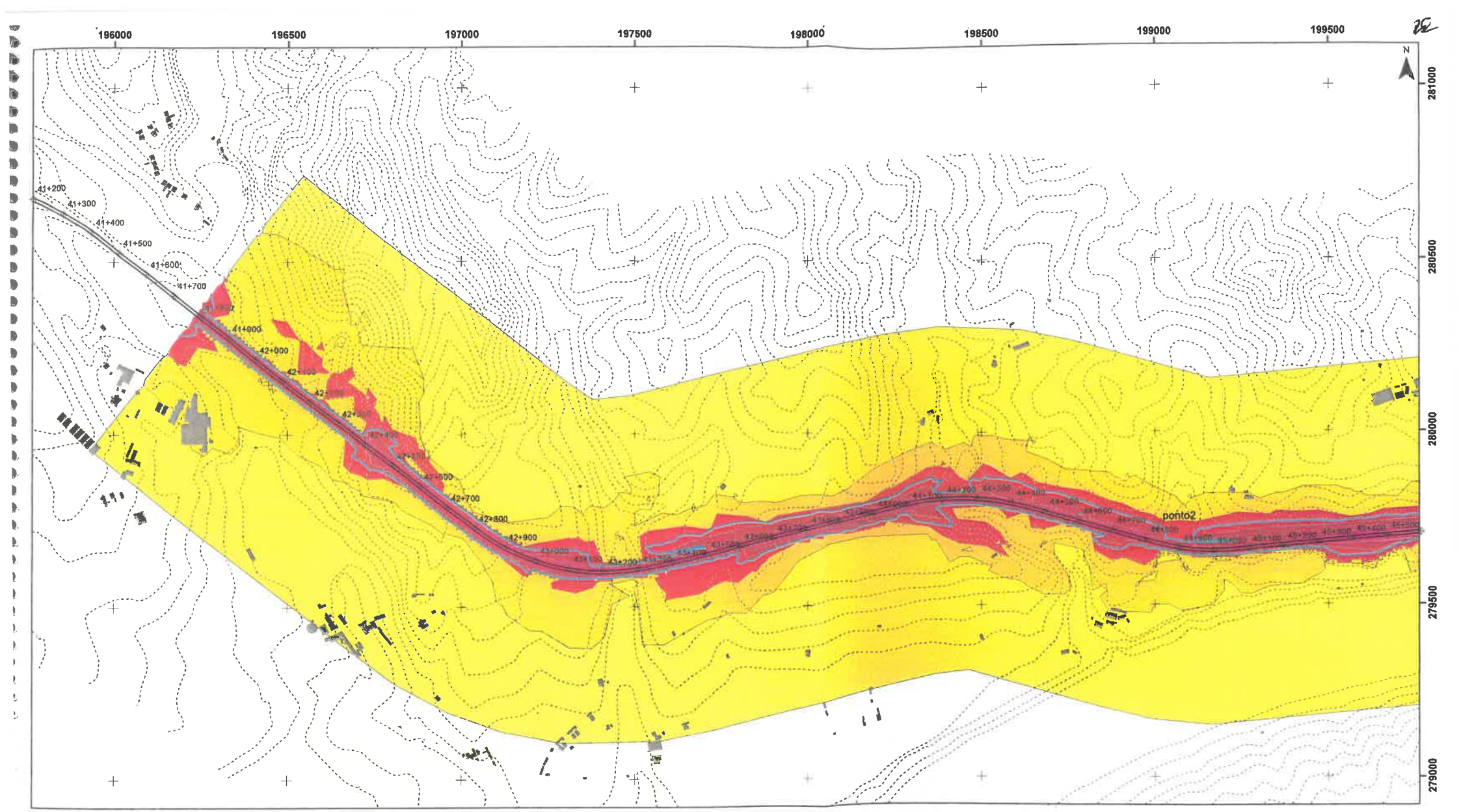
ANEXOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

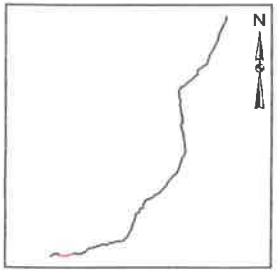
ANEXO I

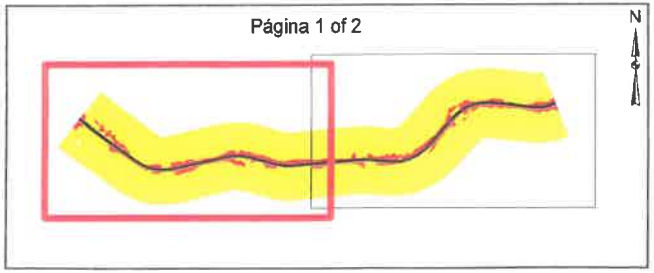
Modelação L_{den}

Esta página foi deixada propositadamente em branco



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford





UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Abrantes Este - Mouriscas (7,3 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

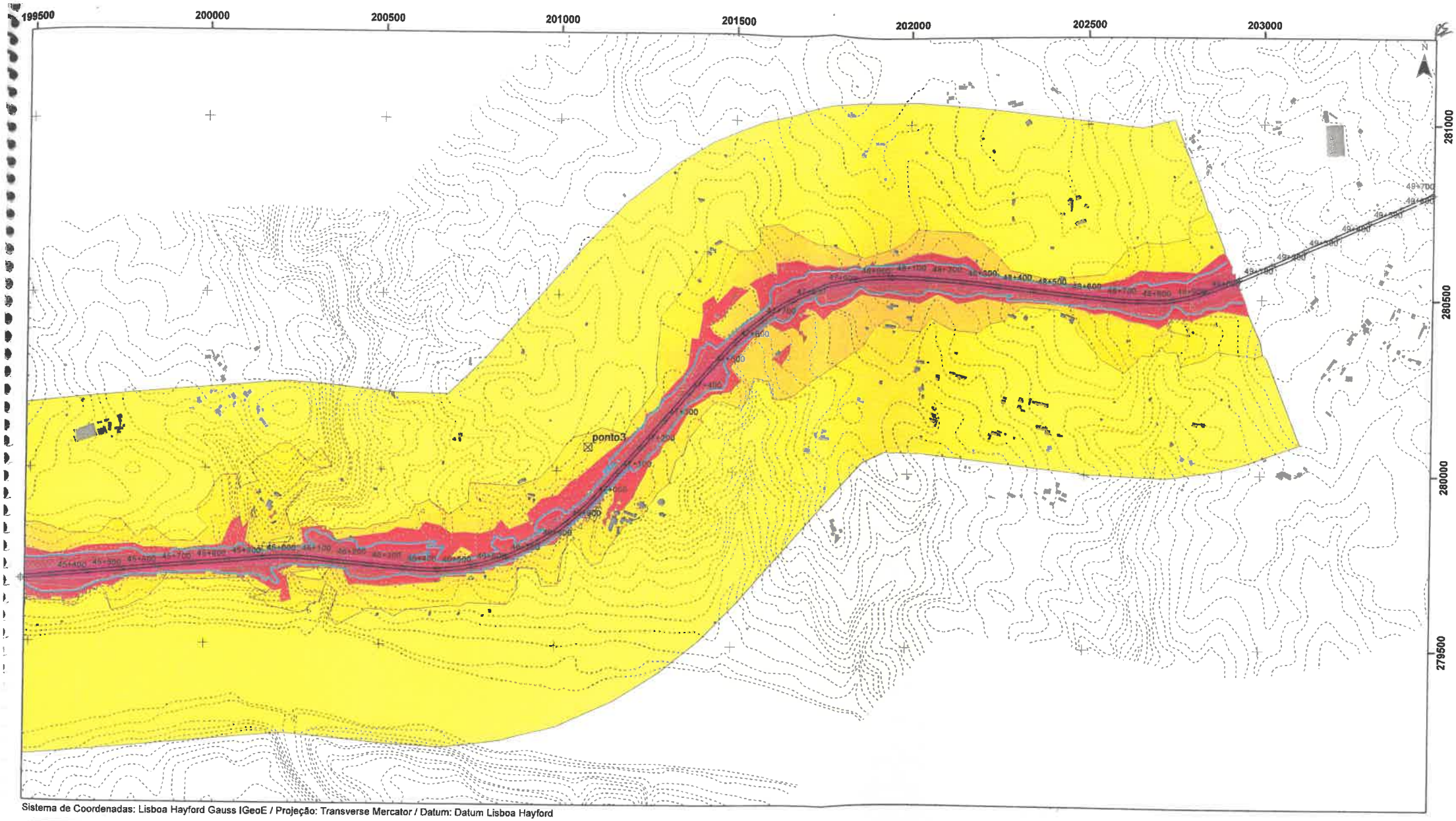
- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Lden - Valor dB (A)

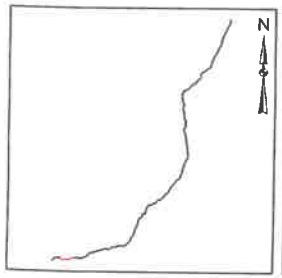
- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70
- 63 dB(A)

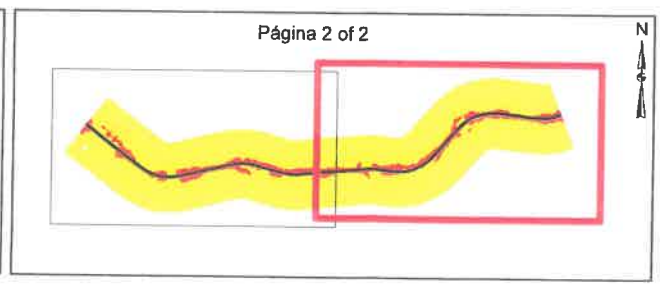
200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000
Data: Novembro 2016



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford





UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Abrantes Este - Mouriscas (7,3 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

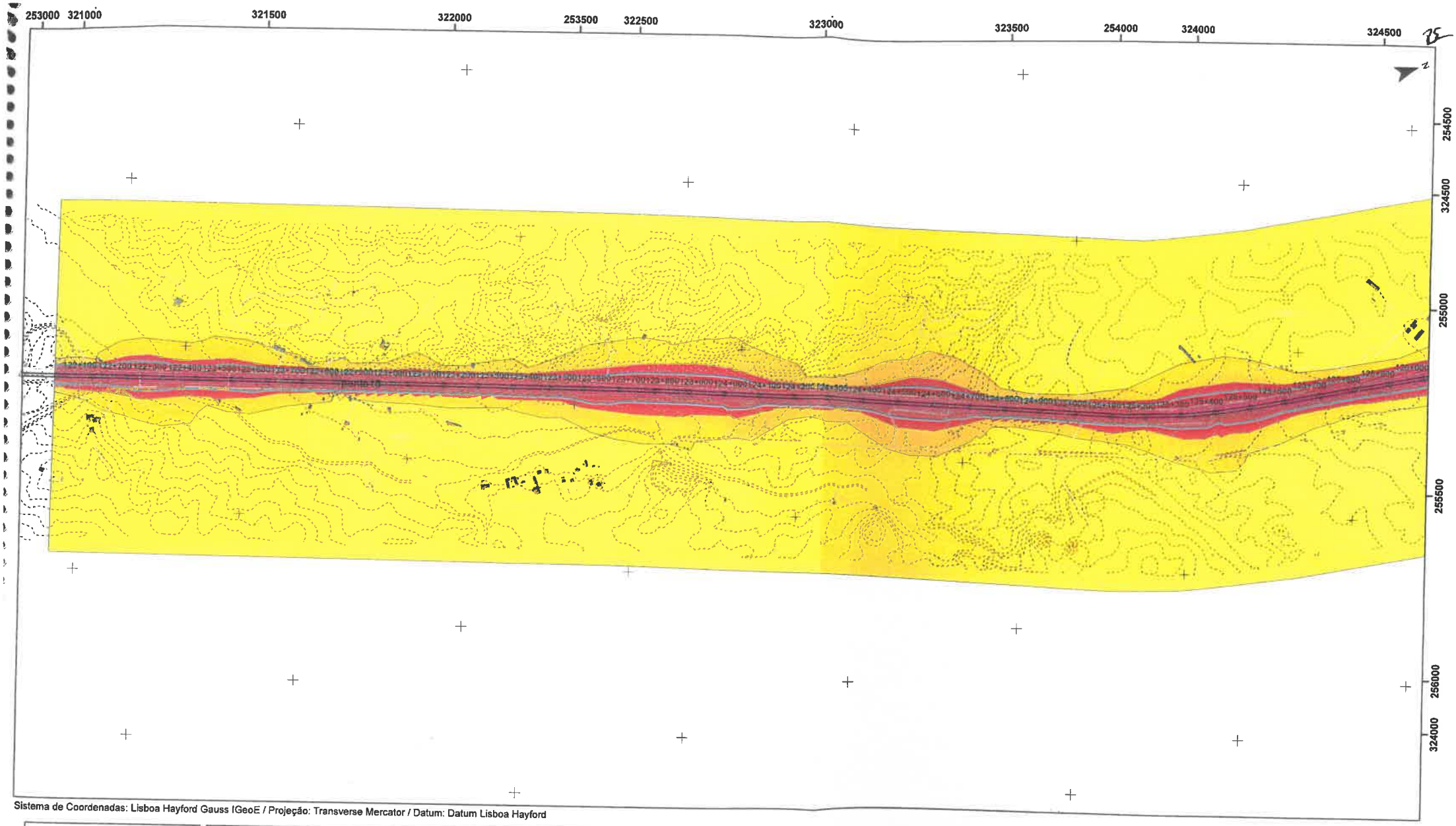
- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Lden - Valor dB (A)

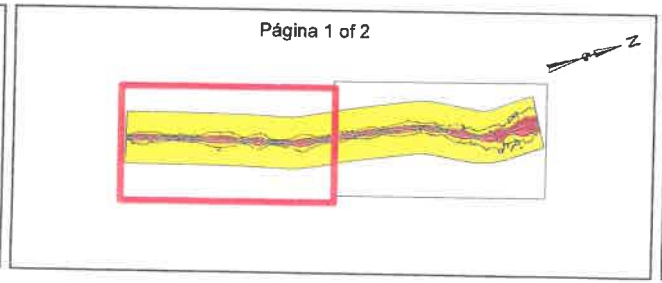
- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70
- 63 dB(A)

200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000
Data: Novembro 2016



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford



UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Castelo Branco norte - Alcains
(7,9 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

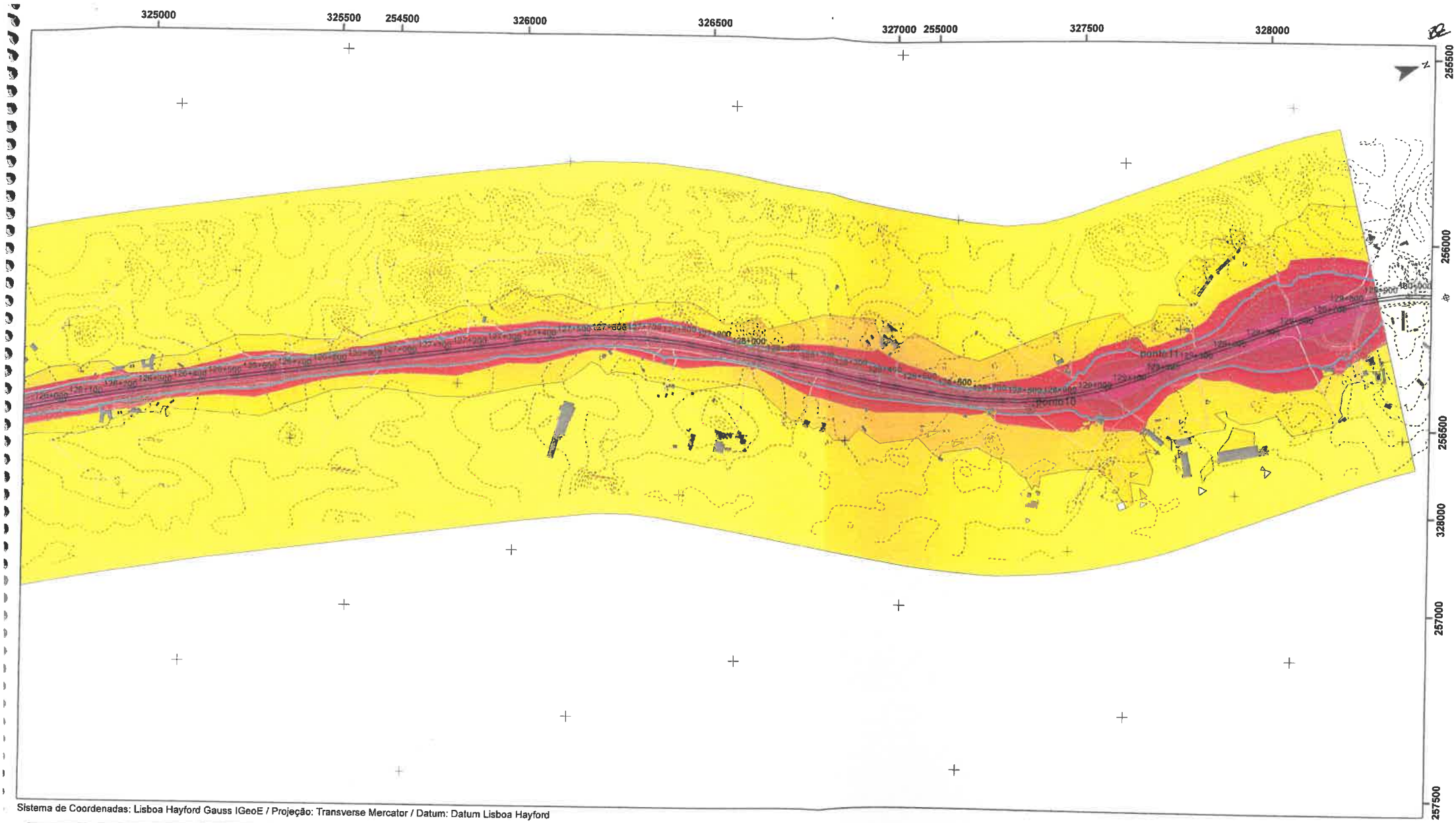
- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Lden - Valor dB (A)

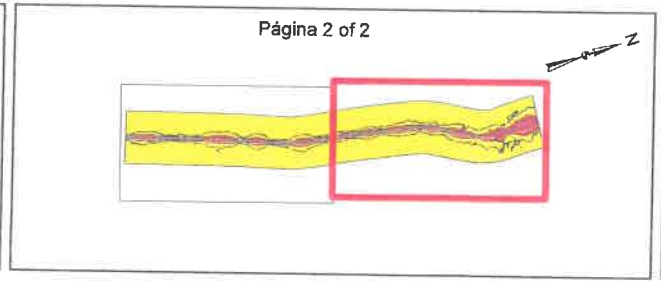
- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70
- 63 dB(A)

200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000
Data: Novembro 2016



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford



UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda
Sublanço
Castelo Branco norte - Alcains
(7,9 km)

Fonte de ruido: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Lden - Valor dB (A)

- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70
- 63 dB(A)

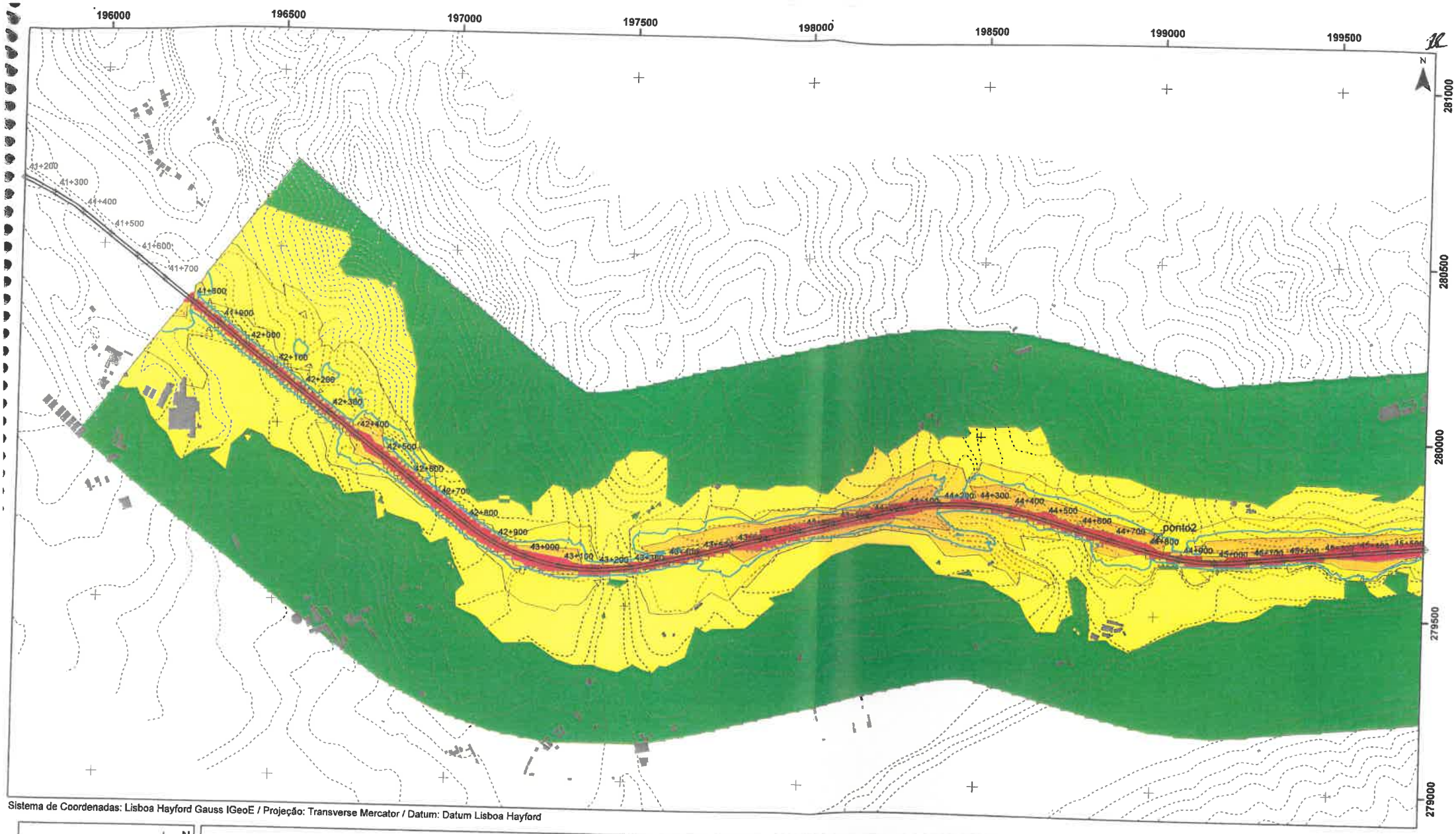
200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000
Data: Novembro 2016

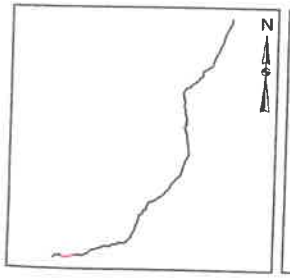
ANEXO II

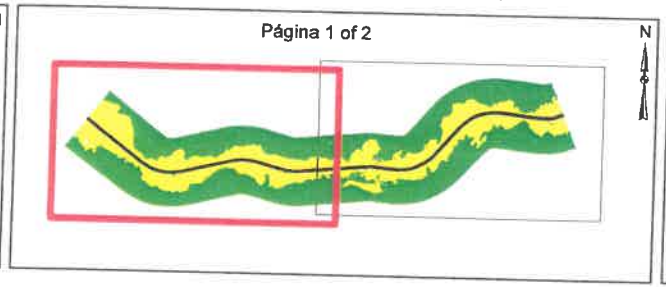
Modelação L_n

Esta página foi deixada propositadamente em branco



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford





UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Abrantes Este - Mouriscas (7,3 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

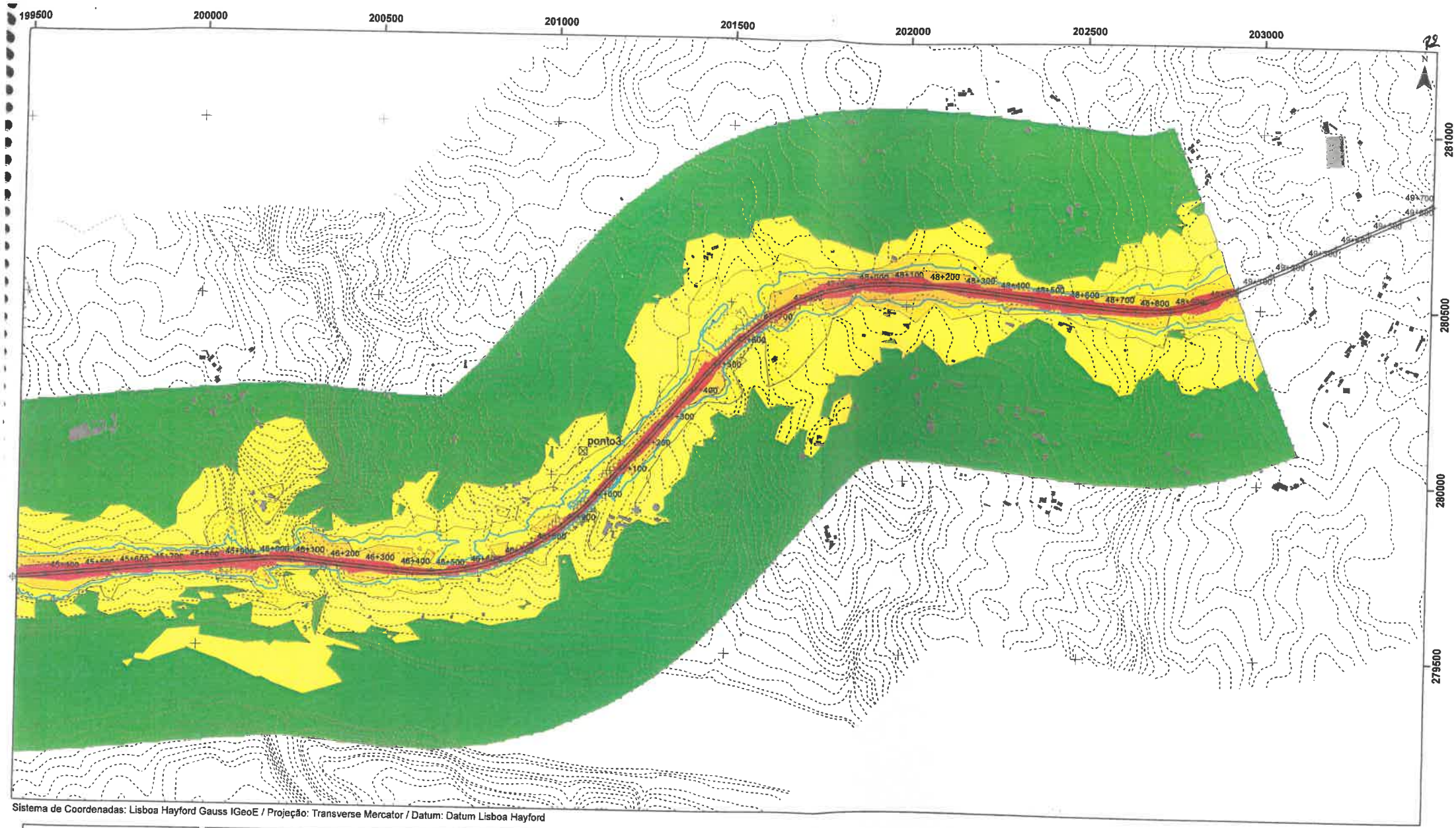
- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Ln - Valor dB (A)

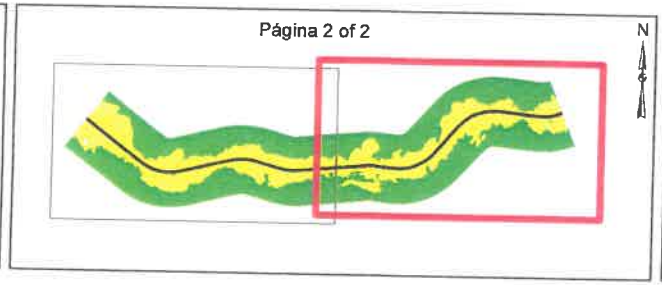
- Ln ≤ 45
- 45 < Ln ≤ 50
- 50 < Ln ≤ 55
- 55 < Ln ≤ 60
- Ln > 60
- 53 dB(A)

200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford



UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruído
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Abrantes Este - Mouriscas (7,3 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

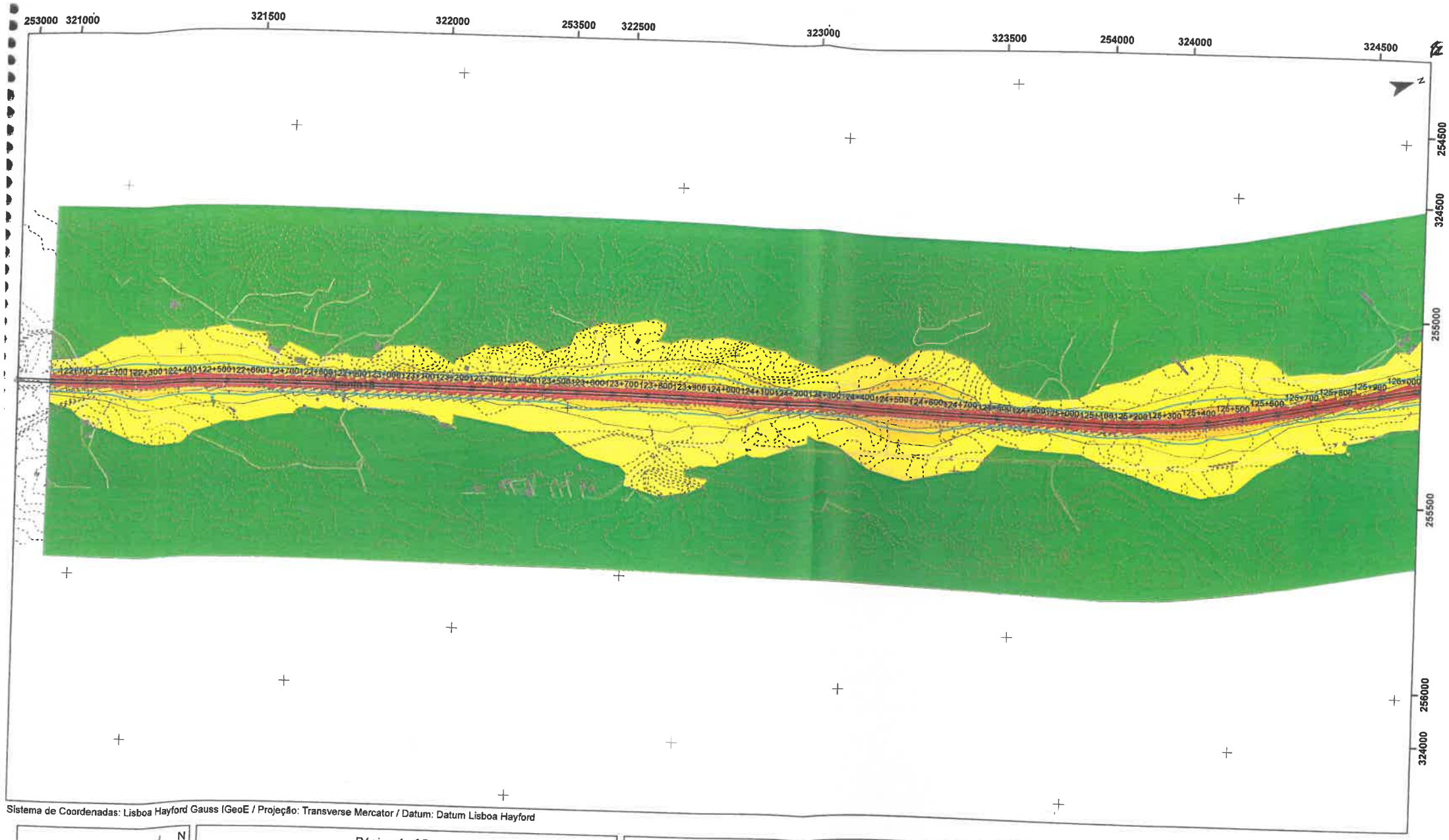
Ln - Valor dB (A)

- Ln ≤ 45
- 45 < Ln ≤ 50
- 50 < Ln ≤ 55
- 55 < Ln ≤ 60
- Ln > 60
- 53 dB(A)

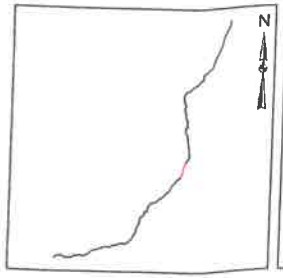
200 100 0 200 Meters

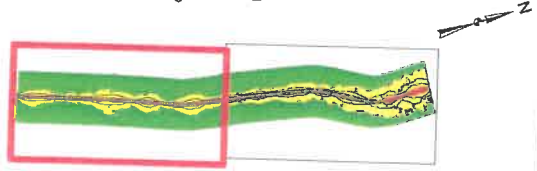
Escala: 1/10000

Data: Novembro 2016



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford





UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruido
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Castelo Branco norte - Alcains
(7,9 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

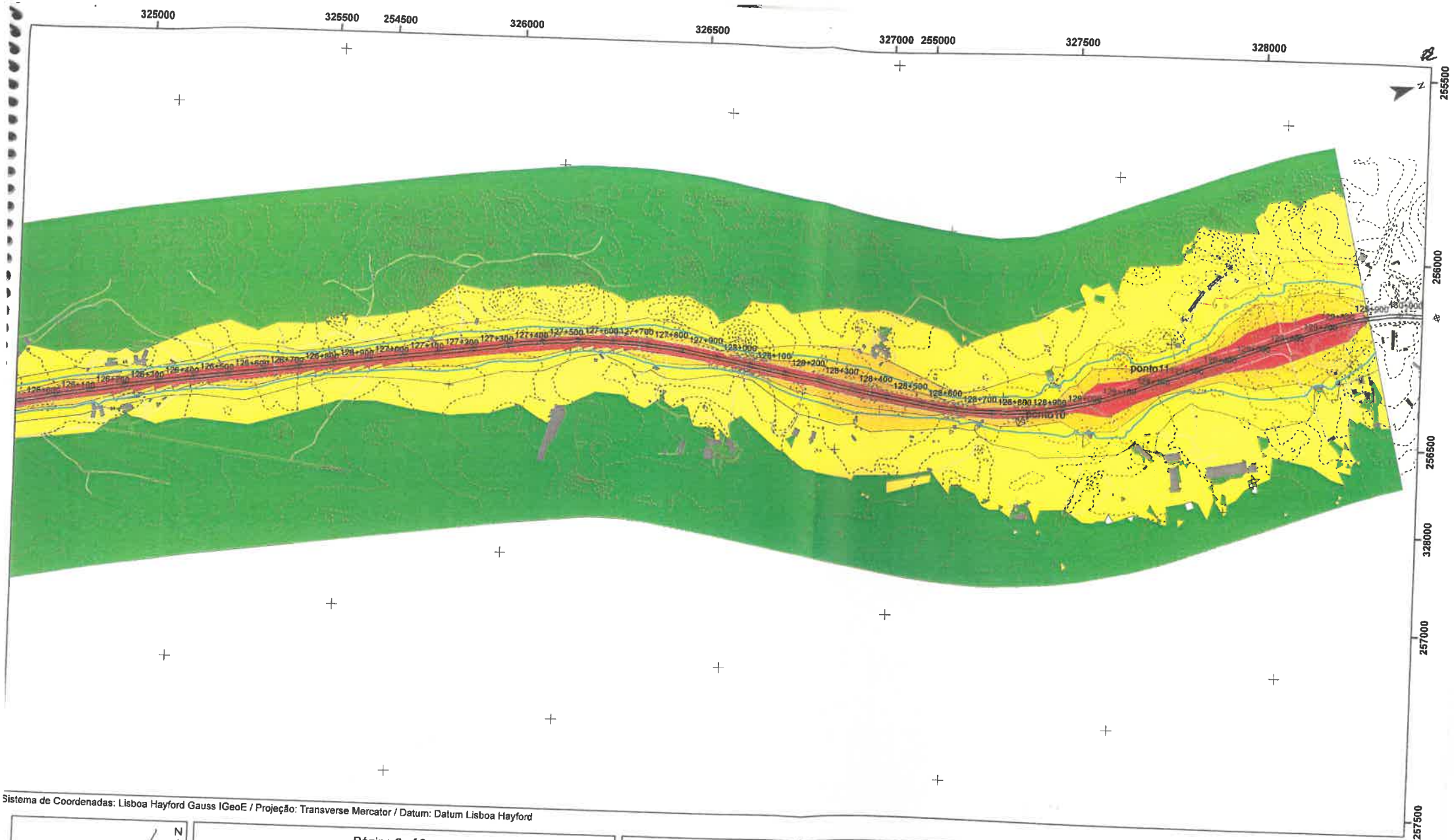
- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Ln - Valor dB (A)

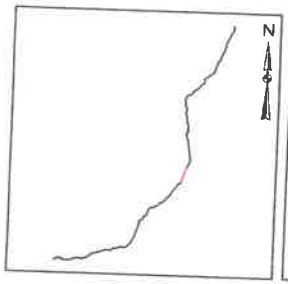
- Ln ≤ 45
- 45 < Ln ≤ 50
- 50 < Ln ≤ 55
- 55 < Ln ≤ 60
- Ln > 60
- 53 dB(A)

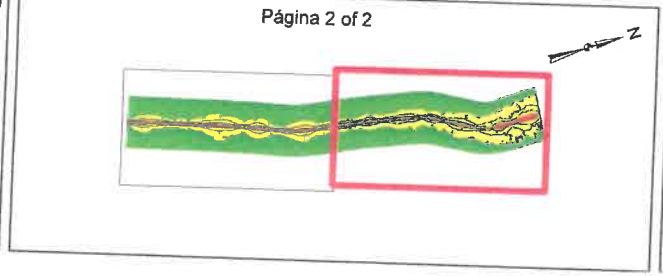
200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000



Sistema de Coordenadas: Lisboa Hayford Gauss IGeoE / Projeção: Transverse Mercator / Datum: Datum Lisboa Hayford





UNIVERSIDADE BEIRA INTERIOR

SCUTVIAS

Mapa Estratégico de Ruído
A23 - Abrantes - Guarda

Sublanço
Castelo Branco norte - Alcains
(7,9 km)

Fonte de ruído: Tráfego rodoviário
Método de cálculo: NMPB-Routes-96
Altura do cálculo: 4,0m
Dados de tráfego: Ano de 2014
Dados de população: Censos 2011

Legenda

- Ponto validação
- Eixo da via
- Pk
- Edifícios
- Curvas de nível

Ln - Valor dB (A)

- Ln ≤ 45
- 45 < Ln ≤ 50
- 50 < Ln ≤ 55
- 55 < Ln ≤ 60
- Ln > 60
- 53 dB(A)

200 100 0 200 Meters

Escala: 1/10000

ANEXO III

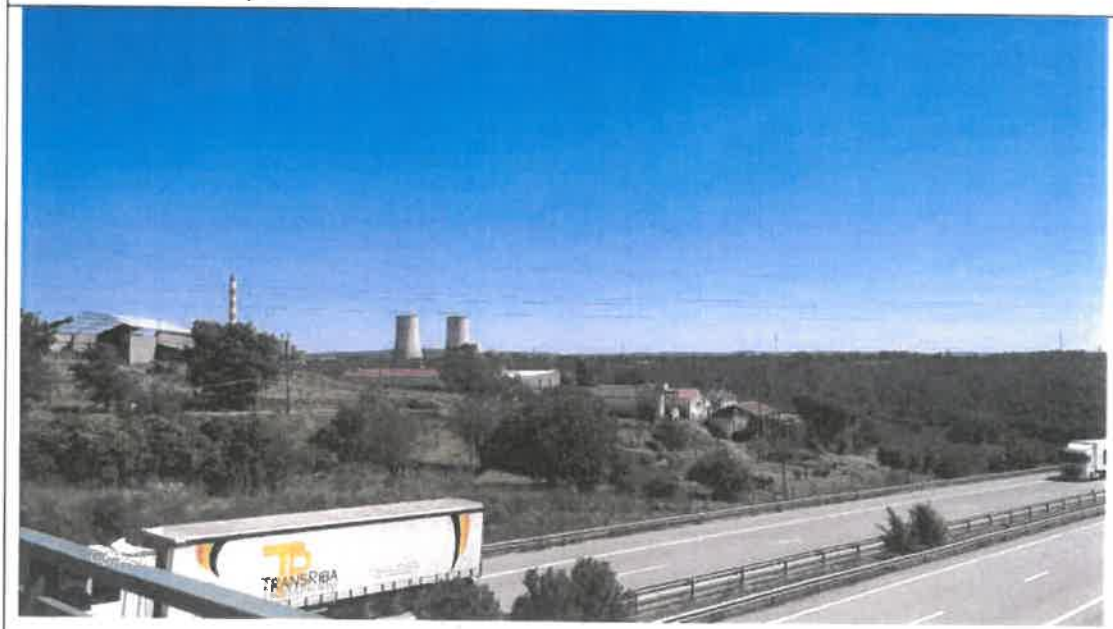
Localização dos recetores

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 1 e 2		Descrição: 2 Habitações e diversos anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=46+900	Sentido=Guarda	

Localização em ortofoto:

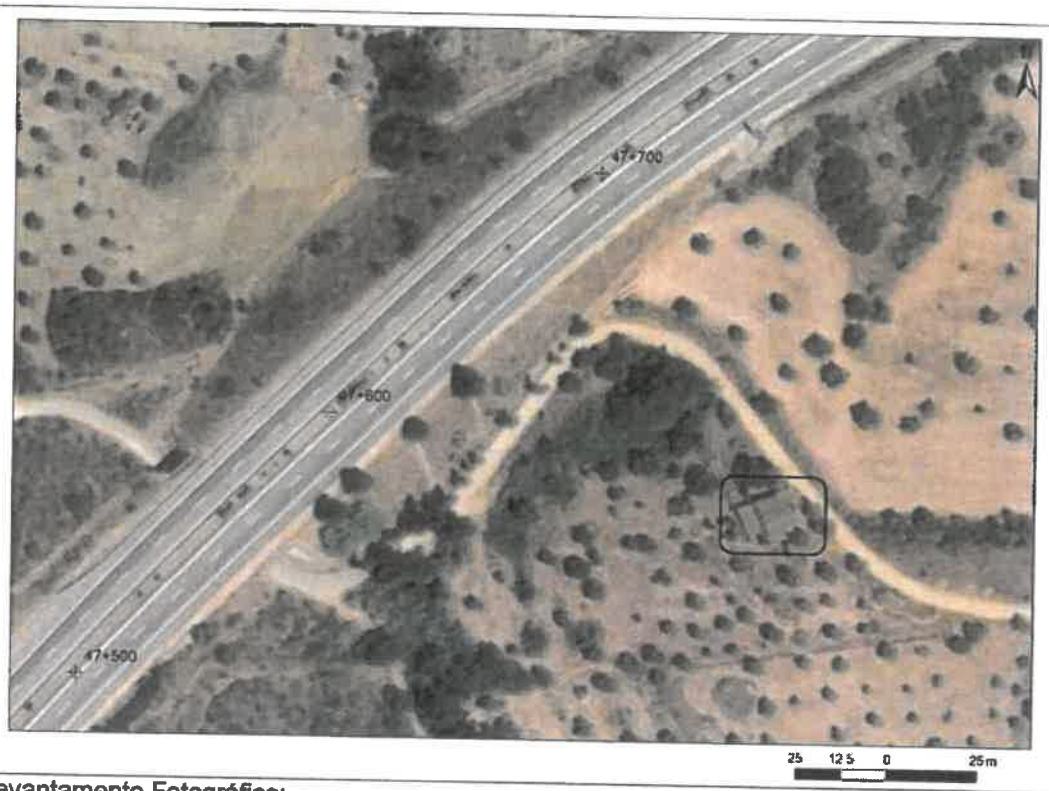
Levantamento Fotográfico:



Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 3		Descrição: Edifício em ruinas
Local:		
Pk=47+700	Sentido=Guarda	

Localização em ortofoto:



Levantamento Fotográfico:

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 4		Descrição: 1 Habitações e anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=128+750	Sentido=Guarda	

Localização em ortofoto:

Levantamento Fotográfico:

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 5		Descrição: 1 Habitações e anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=129+050	Sentido=Guarda	

Localização em ortofoto:

Levantamento Fotográfico:

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 6		Descrição: 1 Habitações e anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=129+000	Sentido= Abrantes	

Localização em ortofoto:

Levantamento Fotográfico:

Esta página foi deixada propositadamente em branco

ANEXO IV

Documentos referentes à cartografia

Esta página foi deixada propositadamente em branco

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO MAR, DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS

INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS

TERMO DE COMPROMISSO
PARA UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA OFICIAL

SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior, S.A.

Tendo recebido do Instituto Geográfico Português a **LICENÇA DE UTILIZAÇÃO n.º 257/12**, válida pelo período de tempo necessário à elaboração do estudo em causa, que a autoriza a utilizar a informação geográfica oficial a seguir indicada:

Informação geográfica da série cartográfica nacional à escala 1:10 000, da área indicada na finalidade. Modelo Numérico Topográfico das seguintes folhas: 321_4, 322_3, 331_1, 331_2 e 332_1, em suporte digital, formato DGN, com um valor patrimonial de 2202,45€,

com a seguinte finalidade:

Utilização interna no âmbito da elaboração do estudo acústico, associado ao corredor com largura de 50 metros para cada lado do eixo da Autoestrada A23, entre o nó de Montalvo e o nó de Mação, no Concelho de Abrantes, ao abrigo do Protocolo em vigor.

Declara ter conhecimento das condições gerais de cedência da informação e comprometer-se a não utilizar para fins diversos dos acima indicados, bem assim como a não comercializar, facultar, transmitir ou ceder a terceiros, no todo ou em parte, a título gratuito ou oneroso, e ainda a proceder à sua devolução ao Instituto Geográfico Português terminado o prazo da validade da respetiva licença.

CONDIÇÕES GERAIS DE CEDÊNCIA E INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Propriedade da informação

A informação disponibilizada pelo Instituto Geográfico Português, e a que dela seja derivada analógica ou digitalmente, ou ainda atualizada, encontra-se protegida pelo disposto na lei portuguesa e internacional sobre direitos de autor e não pode, sob qualquer forma, no todo ou em parte, a título oneroso ou gratuito ser copiada, divulgada, reproduzida, disponibilizada ou cedida a terceiros ou utilizada para finalidades distintas das que foram consideradas no seu licenciamento, sem autorização expressa do Instituto Geográfico Português, de acordo com o estipulado no artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 193/95, de 28 de Julho, na redacção que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 202/2007, de 25 de Maio. A violação do disposto neste preceito legal é punível nos termos do artigo 17.º do diploma legal antes referido e do artigo 195.º e seguintes do Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos.

Quando autorizado o respetivo licenciamento, oneroso ou gratuito, será sempre obrigatória a menção expressa à proveniência e autoria dessa informação, quer na sua utilização quer na sua divulgação externa.

Lisboa, 25 de julho de 2012

Pela SCUTVIAS – Autoestradas da Beira Interior, S.A.

SCUTVIAS
AUTOESTRADAS DA BEIRA INTERIOR, S.A.

Engº. José Simões
Diretor Técnico

Nota — Este documento deve ser devolvido ao Instituto Geográfico Português, depois de assinado pelo responsável com poderes para obrigar a entidade e autenticado com o respetivo selo branco ou carimbo.

SCUTVIAS
Autoestradas da Beira Interior S.A.

Instituto Geográfico Português
Direção de Serviços de Planeamento e Regulação
A/C: Exma. Senhora Diretora
Dra. Luísa Rodrigues Esmeriz
Rua Artilharia Um, 107
1099-052 LISBOA

Registada c/AR

V/ Refª	V/ Comunicação	Nossa Refª		Data
575/DSPR-DPCA/2012	25 / 07 / 2012	DTE / 12 / 01339	Lardosa	22 / 08 / 2012

Assunto: CONCESSÃO DA BEIRA INTERIOR
Termo de Compromisso para Utilização da SCN10K.

Exmos. Senhores,

Reportamo-nos à carta de V Exa. refª 575/DSPR-DPCA/2012, de 25 de julho p.p., sobre o assunto epigrafado.

Satisfazendo o solicitado, em apenso à presente carta, remetemos o termo de compromisso para utilização da SCN10K, devidamente assinado e carimbado, relativo à licença de utilização nº 257/12.

Com estima e consideração, apresentamos os melhores cumprimentos,

Atentamente

José Armando Simões
(Diretor Técnico)

Anexo: O citado
JS/GS

"A Segurança nas Nossas Estradas Respeita a Todos"

artescan
3D scanning

Direcção Geral do Território
Rua da Artilharia 1, 107
1099-052 Lisboa

ASSUNTO: Homologação Cartografia Vectorial na escala 1:5000 do troço Castelo Branco-Alcains da A23

Exmo. Sr. Director Geral

A Artesca n – 3D Scanning, Lda, no seguimento do pedido de Homologação de Cartografia acima descrito ao qual foi atribuído o processo nº 408, vem pelo presente solicitar indicação do estado actual do processo de homologação, por forma a podermos dar essa indicação ao nosso cliente, Scutvias – Autoestradas da Beira Interior, S.A.

Coimbra, 20 de Março de 2017

Eng. Adriano Oliveira
(Director Técnico)

artescan
3D scanning, Lda

ANEXO V

Anúncios da imprensa relativos à consulta pública

Esta página foi deixada propositadamente em branco

SCUTVIAS

Comunicado

Consulta pública do mapa estratégico de ruído e respetivo plano de ação da A23, nos intervalos entre os P.K. 41,800/49,100 e P.K. 122,000/129,900

Encontra-se em consulta pública a partir de 27 de março de 2017, o Mapa Estratégico de Ruído e respetivo Plano de Ação da A23.

Este procedimento decorre, de acordo com o D.L. 146/2006 de 31 de julho, e prevê um prazo de apreciação pública de 30 dias. Até ao dia 27 de abril de 2017, os interessados poderão pronunciar-se por escrito à Concessionária, através do endereço postal:

Scutvias - Autoestradas da Beira Interior, S.A.
CAM - Centro de Assistência e Manutenção - EN18
6005-193 LARDOSA

O referido projeto encontra-se disponível para consulta ao público nas Câmaras Municipais de Castelo Branco e Abrantes.

Lardosa, 21 de março de 2017

23 MARÇO 2017 272 321 357 reconquista@reconquista.pt

SCUTVIAS

Comunicado

Consulta pública do mapa estratégico de ruído e respetivo plano de ação da A23, nos intervalos entre os P.K. 41,800/49,100 e P.K.122,000/129,900

Encontra-se em consulta pública a partir de 27 de março de 2017, o Mapa Estratégico de Ruído e respetivo Plano de Ação da A23

Este procedimento decorre, de acordo com o D.L. 146/2006 de 31 de julho, e prevê um prazo de apreciação pública de 30 dias. Até ao dia 27 de abril de 2017, os interessados poderão pronunciar-se por escrito à Concessionária, através do endereço postal:

Scutvias - Autoestradas da Beira Interior, S.A.
CAM - Centro de Assistência e Manutenção - EN18
6005 - 193 LARDOSA

O referido projeto encontra-se disponível para consulta ao público nas Câmaras Municipais de Castelo Branco e Abrantes

Lardosa, 21 de março de 2017

ANEXO VI

Ofícios recebidos na fase da consulta pública

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Câmara Municipal de Castelo Branco

SCUTVIAS
07 JUN 2017
PROCTO:
CÓDIGO:
OBS.:

À
Scutvias - Autoestradas da Beira Interior, S.A.
Cam - Centro de Assistência e Manutenção,
EN 18

Com: AR

6005-193 LARDOSA

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	DATA
DTE/17/00405	Lardosa 23/03/2017	N.º 4662 P.º 2640/2017	31/05/2017

ASSUNTO : Concessão da Beira Interior
Participação do público nos planos de ação, baseados nos Mapas Estratégicos do Ruído – A23

Sobre o assunto em epígrafe, encarrega-me o Sr. Presidente da Câmara Municipal, por despacho superior exarado em 25/5/2017, de comunicar a V.Exª. que, decorridos 30 dias úteis após o início do inquérito de participação pública, não deram entrada nos nossos serviços quaisquer sugestões ou reclamações sobre o Mapa Estratégico do Ruído.
Solicita-se a V. Exª, caso seja possível, que sejam cedidos à Câmara Municipal, sem quaisquer custos para a autarquia, os ficheiros digitais georreferenciados relativos aos Mapas Estratégicos do Ruído na A23, na área do município de Castelo Branco.

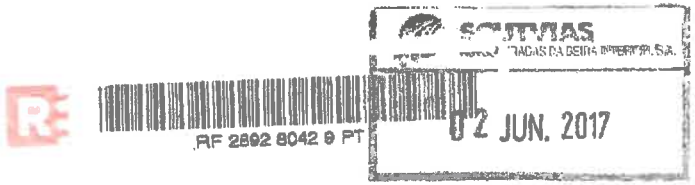
Com os melhores cumprimentos.

O Diretor do Departamento Técnico Operacional

Digitally signed by [Assinatura Qualificada] Luis Alfredo Cardoso Resende
Date: 2017.05.31 11:15:25 +01:00
Location: Portugal

Eng. Luis Alfredo Cardoso Resende
(Por delegação de competências)

Praça do Município 6000-458 Castelo Branco Tlf. 272 330 330 . Fax: 272 330 324 Email: camara@cm-castelobranco.pt . Site: www.cm-castelobranco.pt . NIF: 501 143 530



TAXA PAGA
PORTUGAL
CONTRATO 503714

AR CN 07 AR CN 07 AR

CÂMARA MUNICIPAL DO CONCELHO
DE
CASTELO BRANCO

Praça do Município
6000-458 CASTELO BRANCO
PORTUGAL
Telefone : 272 330 330 - Fax: 272 330 324
www.cm-castelobranco.pt - camara@cm-castelobranco.pt

ANEXO VII

Informação sobre os recetores

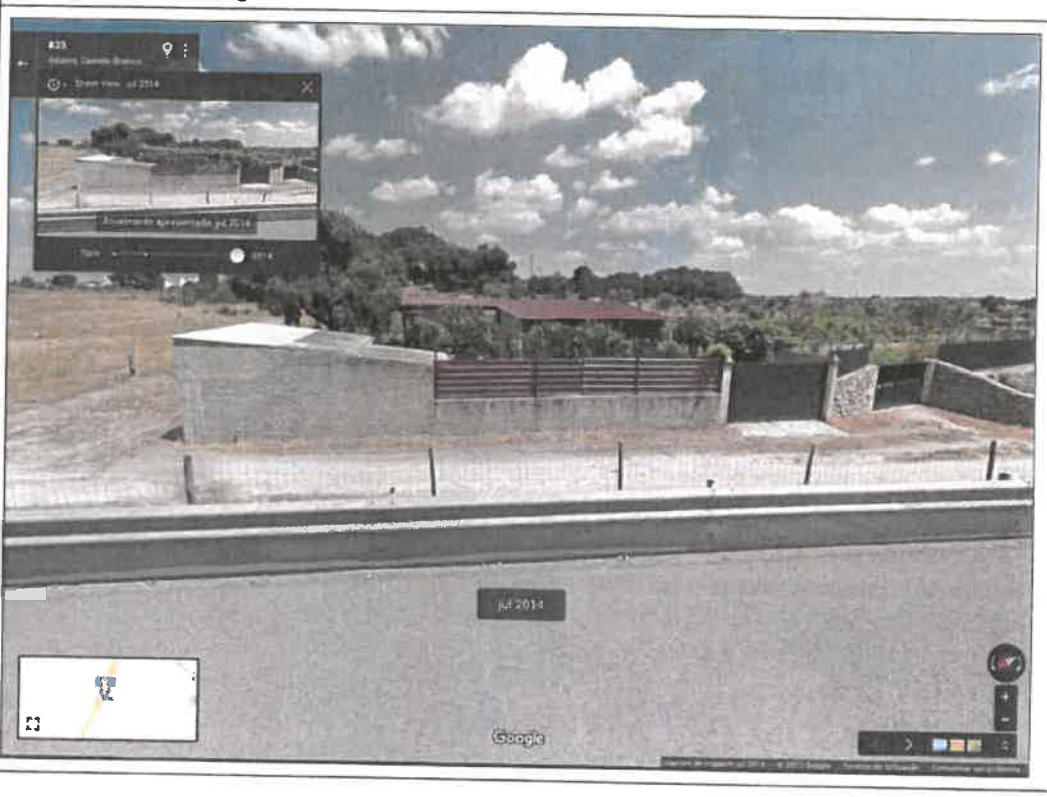
Esta página foi deixada propositadamente em branco

Recetor: 4		Descrição: 1 Habitações e anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=128+750	Sentido=Guarda	

Localização em ortofoto:

Levantamento Fotográfico no ano de 2009:

Levantamento Fotográfico no ano de 2014



Recetor: 6		Descrição: 1 Habitações e anexos de apoio à agricultura
Local:		
Pk=129+000	Sentido= Abrantes	

Localização em ortofoto: no ano de 2004

Levantamento Fotográfico no ano de 2009:

Levantamento Fotográfico no ano de 2009: