

AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A.

LANÇO IC20 – VIA RÁPIDA DA CAPARICA

PLANO DE AÇÃO
RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO
(Ano 2016)

Versão Revista

OUTUBRO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	4
3. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO.....	11
4. CARATERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES	12
5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	13
6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	17
6.1. METODOLOGIA	17
6.2. SOLUÇÕES TIPO	17
6.2.1. Camada de desgaste pouco ruidosa	17
6.2.2. Barreiras acústicas	18
6.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NO LANÇO EM ANÁLISE.....	19
6.4. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2019-2024).....	20
7. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	24
8. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS	26
9. CONSULTA PÚBLICA.....	28
10. NOTA CONCLUSIVA	29
ANEXO I	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXO II – PARAMETROS DE CÁLCULO.....	34
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	35
ANEXO IV – RELATÓRIOS DE ENSAIO DE RUÍDO AMBIENTE.....	36

AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A.

LANÇO IC20 – VIA RÁPIDA DA CAPARICA

PLANO DE AÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO (Ano 2016)

- MEMÓRIA DESCRITIVA -

1. INTRODUÇÃO

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, estabelece que as entidades gestoras ou concessionárias de Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT) devem elaborar Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Ação (PA) das Grandes Infraestruturas de Transportes pelas quais são responsáveis.

Neste contexto, a AEBT – Auto-estradas do Baixo Tejo, S.A. apresentou em dezembro de 2017 os *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativos ao lanço em título, reportados ao ano civil de 2016 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, apresenta-se agora o *PLANO DE AÇÃO* correspondente ao Lanço IC20 – Via Rápida da Caparica entre a Rotunda de Almada e o Nó IC20/ER337-2, consistindo essencialmente num diagnóstico sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via e na definição de estratégias para reduzir a afetação provocada, nos termos das exigências regulamentares aplicáveis, estabelecidas no *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (Dec. Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, anteriormente citado, estabelece o seguinte:

(...)

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

f) Grande infra-estrutura de transporte rodoviário - o troço ou troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um município ou pela E.P.— Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

g) Indicador de ruído - um parâmetro físico - matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial;

h) L_d (indicador de ruído diurno) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período diurno, conforme especificado no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante. É equivalente a L_{day} ;

i) L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno) - o indicador de ruído associado ao incómodo global, conforme especificado no anexo I;

j) L_e (indicador de ruído do entardecer) - o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período do entardecer, conforme especificado no anexo I. É equivalente a $L_{evening}$;

l) L_n (indicador de ruído nocturno) - o indicador de ruído associado a perturbações do sono, conforme especificado no anexo I. É equivalente a L_{night} ;

m) 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 previsões globais para essa zona;

n) 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;

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

p) Relação dose-efeito - a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial;

q) 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 n.º 194/2000, de 21 de Agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos - Lei n.ºs 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;

r) 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;

(...)

Artigo 4.º **Competência**

1 – Compete, no âmbito do presente decreto-lei:

(...)

b) Às entidades gestoras ou concessionárias de infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção das grandes infra-estruturas de transporte, respectivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo;

c) Ao Instituto do Ambiente (IA):

- i) Aprovar os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção referidos na alínea b), bem como as respectivas alterações;
- ii) Centralizar todos os mapas estratégicos de ruído e planos de acção elaborados no âmbito do presente decreto-lei;
- iii) Recolher as informações e os dados disponibilizados pelas entidades competentes referidas nas alíneas a) e b) e enviá-las à Comissão Europeia;
- iv) Prestar informação ao público.

(...)

Artigo 8.º **Conteúdo dos planos de acção**

1 – Os planos de acção são elaborados de acordo com o disposto no anexo V do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, e incluem um resumo elaborado nos termos dos números 1.8 e 2.8 do anexo VI do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.

2 – Os planos de acção devem ainda identificar as medidas a adoptar prioritariamente sempre que se detectem, a partir dos respectivos mapas estratégicos de ruído, zonas ou receptores sensíveis onde os indicadores de ruído ambiente L_{den} e L_n ultrapassam os valores limite fixados no Regulamento Geral do Ruído

(...)

Artigo 10.º **Elaboração e aprovação dos planos de acção**

1 – São elaborados planos de acção destinados a gerir os problemas e efeitos do ruído, bem como, quando necessário, a reduzir a sua emissão, relativamente à situação no ano civil de 2006, nas seguintes zonas e condições:

a) Envolventes das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário com mais de 6 milhões de passagens de veículos por ano, das grandes infra-estruturas de transporte ferroviário com mais de 60 000 passagens de comboios por ano e das grandes infra-estruturas de transporte aéreo, para as quais tenham sido elaborados mapas estratégicos de ruído;

b) Aglomerações com mais de 250 000 habitantes.

2 – Os planos de acção previstos na alínea a) do número anterior são elaborados e enviados ao IA até 28 de Fevereiro de 2008, que os aprova até 18 de Julho de 2008, sem prejuízo da faculdade de solicitar a apresentação de elementos adicionais ou a correcção dos elementos inicialmente apresentados destinados a garantir o cumprimento do disposto no artigo 8.º

3 – Os planos de acção previstos na alínea b) do n.º 1 são elaborados, aprovados e enviados ao IA até 31 de Março de 2008.

(...)

(...)

4 – São elaborados planos de acção destinados a gerir os problemas e efeitos do ruído, bem como, quando necessário, a reduzir a sua emissão, relativamente à situação no ano civil de 2011, nas seguintes zonas e condições:

a) Envolventes das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano, das grandes infra-estruturas de transporte ferroviário com mais de 30.000 passagens de comboios por ano, para as quais tenham sido elaborados mapas estratégicos de ruído;

b) Aglomerações com mais de 100.000 habitantes.

5 – Os planos de acção previstos na alínea a) do número anterior são elaborados e enviados ao IA até 28 de Fevereiro de 2013, que os aprova até 18 de Julho de 2013, sem prejuízo da faculdade de solicitar a apresentação de elementos adicionais ou a correcção dos elementos inicialmente apresentados destinados a garantir o cumprimento do disposto no artigo 8.º

6 – Os planos de acção previstos na alínea b) do n.º 4, depois de elaborados e aprovados, são enviados ao IA até 31 de Março de 2013.

(...)

Artigo 11.º

Revisão dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de acção

1 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção são reavaliados e alterados de cinco em cinco anos a contar da data da sua elaboração.

2 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção são ainda reavaliados e alterados sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

CAPÍTULO III

INFORMAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO

Artigo 13.º

Informação ao público

1 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção aprovados são disponibilizados e divulgados junto do público, acompanhados de uma síntese que destaque os elementos essenciais, designadamente através das tecnologias de informação electrónica.

2 – Os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção aprovados estão igualmente disponíveis para consulta nas câmaras municipais da área territorial por eles abrangida, no IA e junto das demais entidades referidas no artigo 4.º

Artigo 14.º

Participação do público nos planos de acção

1 – As entidades competentes para a elaboração e revisão dos planos de acção são responsáveis pela realização da consulta pública no respectivo procedimento, cabendo-lhes decidir, em função da natureza e complexidade do plano, a extensão do período de consulta pública, o qual não pode ser inferior a 30 dias.

2 – A consulta pública tem lugar antes da aprovação do plano e inicia-se pela publicação de anúncio em órgãos de comunicação social, do qual constam o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projecto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados.

3 – Para efeitos da consulta referida nos números anteriores, é facultado ao público o projecto de plano, acompanhado de uma síntese que destaque os seus elementos essenciais, o qual está disponível junto da entidade responsável pela sua elaboração e nas câmaras municipais da área territorial por ele abrangidas.

4 – Findo o período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

5 – O processo relativo à consulta é público e fica arquivado nos serviços da entidade competente para a elaboração e revisão do plano de acção.

(...)

Anexo V

Requisitos mínimos para os Planos de Acção (a que se refere o artigo 8.º)

1 - Os planos de acção devem de incluir, pelo menos os seguintes elementos:

- Uma descrição da aglomeração, das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta as seguintes fontes de ruído;
- A entidade competente pela elaboração do plano e as entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das acções previstas;
- O enquadramento jurídico;
- Os valores limites existentes no Regulamento Geral de Ruído;
- Um resumo dos dados que lhe dão origem, os quais se baseiam nos resultados dos mapas estratégicos de ruído;
- Uma avaliação do número estimado de pessoas expostas ao ruído, identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas;
- Um registo de consultas publicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável;
- Eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e projectos em curso;
- Acções previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer acções para a preservação de zonas tranquilas;
- Estratégias a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponível): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;
- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de acção.

(...)

(...)

2 – As acções que as autoridades pretendam desenvolver no âmbito das suas competências podem incluir:

- Planeamento do tráfego;
- Ordenamento do território;
- Medidas técnicas na fonte de ruído;
- Selecção de fontes menos ruidosas;
- Redução de ruído no meio de transmissão;
- Medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

3 – Os planos de acção devem conter estimativas em termos de redução do número de pessoas afectadas (incomodadas, que sofram de perturbações de sono ou outras).

ANEXO VI

Dados a enviar à Comissão Europeia

(a que se refere o artigo 8º)

(...)

2 – Relativamente às grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo:

2.1 – Uma descrição geral das grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo: localização, dimensão e dados sobre o tráfego;

2.2 – Uma caracterização das suas imediações: zonas urbanas, outras informações sobre a utilização do solo e outras grandes fontes de ruído;

2.3 – Programas de controlo do ruído executados no passado e medidas em vigor em matéria de ruído;

2.4 – Métodos de cálculo ou de medição utilizados;

2.5 – O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores de L_{den} , em dB(A), a uma altura de 4m, na fachada mais exposta:

$$55 < L_{den} < 60; 60 < L_{den} < 65; 65 < L_{den} < 70; 70 < L_{den} < 75; L_{den} > 75.$$

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;
- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.6 – O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores L_n em dB(A), a uma altura de 4m, na fachada mais exposta:

$$45 < L_n < 50; 50 < L_n < 55; 55 < L_n < 60; 60 < L_n < 65; 65 < L_n < 70; L_n > 70.$$

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no n.º 1.5;
- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.7 – A área total (em quilómetros quadrados) exposta a valores de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) e 75 dB(A), respectivamente.

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.

Por outro lado, o REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, estabelece o seguinte:

Artigo 3.º

Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

v) 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;

x) 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;

(...)

Artigo 11.º

Valores limite de exposição

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

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

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

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

(...)

Artigo 12.º
Controlo prévio das operações urbanísticas

(...)

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído, ou;

b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

Artigo 19.º
Infra-estruturas de transporte

1 - As infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data da entrada em vigor do presente Regulamento, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º.

(...)

3 - Para efeitos do disposto nos números anteriores, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;

b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído.

4 - Excepcionalmente, quando comprovadamente esgotadas as medidas referidas no número anterior e desde que não subsistam valores de ruído ambiente exterior que excedam em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados na alínea b) do n.º 1 do artigo 11.º, podem ser adoptadas medidas nos receptores sensíveis que proporcionem conforto acústico acrescido no interior dos edifícios adoptando valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5.º, da alínea a) do n.º 1 do artigo 7.º e da alínea a) do n.º 1 do artigo 8.º, todos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios.

5 - A adopção e implementação das medidas de isolamento sonoro nos receptores sensíveis referidas no número anterior compete à entidade responsável pela exploração das infra-estruturas referidas nos n.ºs 1 e 2 do presente artigo ou ao receptor sensível, conforme quem mais recentemente tenha instalado ou dado início à respectiva actividade, instalação ou construção ou seja titular da autorização ou licença mais recente.

(...)

7 - O cumprimento do disposto no presente artigo é objecto de verificação no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, quando ao mesmo haja lugar.

3. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO

Os *PLANOS DE AÇÃO* relativos ao ruído com origem em vias de tráfego rodoviário visam definir as estratégias a curto, médio e longo prazo adequadas para minimizar a exposição excessiva das populações ao ruído de tráfego nas situações identificadas nos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Tendo em conta as disposições regulamentares aplicáveis, o presente *PLANO DE AÇÃO* tem como principais objetivos:

- A preservação das áreas com ocupação sensível expostas a níveis sonoros dentro dos limites regulamentares aplicáveis, estabelecidos no Dec. Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A));
- A redução do ruído de tráfego junto dos recetores sensíveis expostos a valores dos indicadores de ruído L_{den} ou L_n superiores aos limites regulamentares;
- A apresentação das ações em curso ou previstas a curto prazo para reduzir o ruído a percebido nos recetores com necessidade;
- O estabelecimento de estratégias de longo prazo com o mesmo objetivo;
- O delineamento das soluções de princípio adequadas para minimização do ruído de tráfego em cada caso onde tal se revele necessário.

Nos termos do art.º 11.º do Dec. Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, os *PLANOS DE AÇÃO* devem ser reavaliados de 5 em 5 anos a contar da data da sua elaboração, ou sempre que se verifiquem alterações significativas das fontes ruidosas ou das áreas urbanas afetadas, visando confirmar a necessidade de proteger os recetores indicados, ou locais adicionais, bem como as atenuações sonoras necessárias.

De entre os dados a considerar na elaboração dos *PLANOS DE AÇÃO*, indicados no Anexo V do Dec. Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, destacam-se os constantes dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, nomeadamente a identificação de situações que carecem de medidas de redução do ruído, as medidas para o efeito já implementadas e a implementar (incluindo Projetos em curso), e as metodologias a adotar para verificação da conformidade dos limites regulamentares.

Os *PLANOS DE AÇÃO* devem conter ainda estimativas da redução do número de pessoas afetadas pelo ruído de tráfego (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

4. CARATERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

O Lanço IC20 – *Via Rápida da Caparica* em análise, com cerca de 6,2 km de extensão, desenvolve-se entre a Rotunda de Almada e o Nó IC20/ER337-2, no concelho de Almada.

A via atravessa o concelho de Almada e 2 das suas freguesias (União de freguesias de Almada, Cova da Piedade, Pragal e Cacilhas e União de freguesias de Trafaria e Caparica), afetando, em termos de ruído, e de uma forma geral, os aglomerados habitacionais localizados ao longo do seu traçado.

O parque edificado nas zonas próximas da via pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se, no entanto uma homogeneidade no que concerne aos edifícios de uso habitacional (geralmente edifícios multifamiliares).

Nos Mapas de Ruído dos troços em análise, encontram-se identificadas e assinaladas as medidas de minimização de ruído já implementadas.

5. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

Os MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos ao lanço em título foram elaborados pela AEBT – Auto-estradas do Baixo Tejo, S.A. em dezembro 2017, com recurso a software específico (CADNA/A)), parametrizado com a norma de cálculo francesa XPS 31-133, definida para o efeito no Dec. Lei n.º 146/2006 e recomendada pela Comissão Europeia e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Os referidos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO permitiram avaliar as condições acústicas resultantes da circulação rodoviária no lanço em título, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de proteção acústica de acordo com a regulamentação em vigor (Dec. Lei n.º 9/2007 – REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO).

Nos Quadros I e II, abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos ao lanço em título.

QUADRO I

PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E L_n , A 4M DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾	VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	15	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	18
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	14	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	17
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	5	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	6
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	2	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	2
$L_{den} > 75$ dB(A)	2	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	2
		$L_n > 70$ dB(A)	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

Nota: As diferenças nos valores de população exposta entre o MER e o atual PA resultam de diferentes metodologias utilizadas na distribuição da população pelo edificado de interesse

QUADRO II

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} COM ORIGEM NO IC20, A 4M DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

VALORES DE L_{den}	ÁREA TOTAL, EM KM ² (1)	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS (1)*	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS (2)*
$L_{den} > 75$ dB(A)	0,2	1	2
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,8	4	9
$L_{den} > 55$ dB(A)	2,7	18	38

(1) A área total objeto de análise é $\approx 3,3$ km²;

(2) Arredondado à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

* **NOTA:** Salienta-se que eventuais discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores L_{den} e L_n , poderão decorrer dos arredondamentos efetuados (às centenas) para estas variáveis.

Nota: As diferenças nos valores de população exposta entre o MER e o atual PA resultam de diferentes metodologias utilizadas na distribuição da população pelo edificado de interesse

A análise dos Quadros I e II, acima, permite concluir que cerca de 9 centenas de pessoas, o que corresponde a 875 pessoas, se encontram expostas a valores de L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65$ dB(A)) devido ao ruído de tráfego nos sublanços em análise, e cerca de 10 centenas (1027 pessoas) no caso do indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono).

Atentas as condições descritas, considera-se recomendável que as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude da ultrapassagem dos valores limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens entre 11 a 15 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens entre 1 a 5 dB(A).

No Quadro III, abaixo, listam-se as zonas habitadas onde foram identificadas situações de ultrapassagem dos valores limites de exposição no ano 2016, e que como tal devem ser alvo de estudo detalhado para definição de medidas adequadas visando reduzir os valores de L_{den} e L_n , de acordo com a regulamentação em vigor.

Ressalva-se que a identificação adiante apresentada é efetuada com base nos Mapas Estratégicos de Ruído, anteriormente referidos, calculados de acordo com o estipulado nas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (Versão 3), da Agência Portuguesa do Ambiente, designadamente uma malha de cálculo de 10mx10m, a 4,0m de altura ao solo.

Desta forma entende-se que, em fase de desenvolvimento dos Projectos de Medidas de Minimização de Ruído, deve ser efetuada a confirmação da identificação agora apresentada, com base no cálculo dos níveis sonoros em pontos recetores correspondentes aos Recetores Sensíveis em causa, nomeadamente às cotas correspondentes.

QUADRO III – ZONAS COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2016 (COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO)

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK do IC20	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	Almada / Caparica	2/3
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	Caparica / Almada	2/3
Quinta da Silveira de Cima Habitação dispersa	3+000	Caparica / Almada	2/3
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	Almada / Caparica	3
Casas Velhas Aglomerado	4+230 - 4+300	Caparica / Almada	3
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	Almada / Caparica	3
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	Caparica / Almada	3

No quadro III, acima apresentam-se os locais identificados nos Mapas Estratégicos de Ruído (MER), com níveis sonoros superiores aos limites regulamentares aplicáveis, para os quais é necessário o dimensionamento de medidas de minimização de ruído.

No entanto, no intervalo de tempo decorrido entre a elaboração dos MER e a atualidade, a entidade responsável pela infraestrutura rodoviária em análise, tomou várias ações de manutenção da via, designadamente instalação de barreiras acústicas.

Desta forma, identifica-se que dois dos locais acima indicados já se encontram protegidos por barreiras acústicas instaladas, designadamente aos km 2+931 - 3+100 e 5+400 – 5+550, respetivamente.

Apresentam-se em anexo (Anexo) os Relatórios dos Ensaios de Ruído Ambiente efetuados nos locais acima identificados, após a instalação das barreiras acústicas.

Na sequência do anteriormente referido, apresentam-se no quadro IV abaixo, os locais com necessidade de aplicação de medidas de minimização de ruído.

QUADRO IV – ZONAS COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2016 (COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO)

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK do IC20	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	Almada / Caparica	2/3
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	Caparica / Almada	2/3
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	Almada / Caparica	3
Casas Velhas (edificado devoluto) Aglomerado	4+230 - 4+300	Caparica / Almada	3
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	Almada / Caparica	3
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	Caparica / Almada	3

6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

6.1. METODOLOGIA

Inserido na estratégia delineada pela AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A. para gerir o ruído de tráfego, serão desenvolvidos os projetos de medidas para minimização do ruído com origem no lanço em análise, assim que oportuno, no entanto estabelece-se um dimensionamento das medidas de minimização de ruído com base nos resultados dos MER, que adiante se apresenta.

Estes projetos visam proteger, as zonas de intervenção indicadas atrás no Quadro IV (locais/recetores onde se preveem, no ano 2016, ultrapassagens dos valores limite de exposição aplicáveis, estabelecidos no art.º 11.º do Dec. Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$).

6.2. SOLUÇÕES TIPO

De acordo com n.º 3 do art.º 19.º do Dec. Lei n.º 9/2007 – INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTE -, atrás transcrito, nos locais em que se verifique a ultrapassagem dos valores limite de exposição aplicáveis devem ser adotadas as medidas necessárias para cumprimento destes limites, pela seguinte ordem de prioridade:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído (camada de desgaste pouco ruidosa);
- b) Medidas de redução no meio de propagação do ruído (barreiras acústicas).

6.2.1. Camada de desgaste pouco ruidosa

Os tipos de camadas de desgaste com características pouco ruidosas normalmente utilizados consistem em misturas betuminosas modificadas com borracha reciclada ("BETUMINOSO MODIFICADO COM BORRACHA", BMB), e betuminosos porosos ("drenantes"), que reduzem as emissões do ruído da circulação rodoviária em cerca de 3 a 4 dB(A), em média, relativamente a pavimentos correntes.

Salienta-se que a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa, para além de estar contemplada na lei como medida prioritária, apresenta vantagens importantes relativamente às medidas para redução do ruído na sua propagação (barreiras acústicas), designadamente em termos de impactes paisagísticos, socioeconómicos e reações negativas das populações, e por outro lado permite reduzir simultaneamente o ruído apercibido de ambos os lados da via, bem como a largura das faixas de terreno marginais à via interditas à construção de novos edifícios com ocupação sensível ao ruído, de acordo com o n.º 6 do art.º 12.º do D.L. 9/2007.

6.2.2. Barreiras acústicas

Nos termos do n.º 3 do art.º 19.º do D.L. 9/2007, este tipo de medidas deverá ser implementado nas situações onde a aplicação de pavimento pouco ruidoso não é suficientemente eficaz para garantir o cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis.

Genericamente, o termo *barreira acústica* abrange muros, elevações de terra e coberturas parciais das vias de tráfego, especificamente construídos com o objetivo de reduzir a propagação do ruído de tráfego para as áreas vizinhas.

Em condições correntes as barreiras acústicas podem apresentar eficácia bastante superior aos pavimento pouco ruidosos, proporcionando atenuações sonoras até 10/12 dB(A), mas normalmente estão limitadas a alturas da ordem de 5m, face às diversas implicações negativas associadas à edificação de barreiras com alturas superiores, pelo que muitas vezes são ineficazes para proteger recetores situados a cotas elevadas relativamente à via, como por exemplo os pisos superiores de edifícios com cérceas elevadas.

6.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NO LANÇO EM ANÁLISE

Como referido anteriormente, o lanço em análise apresenta atualmente diferentes tipos de camada de desgaste, com características pouco ruidosas (Betão Betuminoso Rugoso com Betume Modificado com Borracha e Microaglomerado Betuminoso) e diversas Barreiras Acústicas implementadas.

No âmbito das ações já realizadas para redução do ruído de tráfego apercebido em zonas com ocupação sensível, foram aplicadas as medidas indicadas no Quadro V, abaixo.

QUADRO V – MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NOS SUBLANÇOS EM ANÁLISE

TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK do IC20	EXTENSÃO (m)	ALTURA (M)
BARREIRA ACÚSTICA	Caparica / Almada	2+815 – 2+925	110	4
	Caparica / Almada	2+931 – 3+010	79	4
	Caparica / Almada	5+447 – 5+592	145	2,5
TIPO DE MEDIDA DE REDUÇÃO DE RUÍDO	SENTIDO	PK do IC20	EXTENSÃO (m)	
Camada de desgaste – Betão betuminoso rugoso	Almada / Caparica	0+850 – 4+760	3.910	
	Caparica / Almada	4+760 – 0+850		

No Quadro VI, adiante, listam-se os locais do lanço em título atualmente com necessidade de proteção acústica, as medidas de minimização do ruído já implementadas, e as medidas que ainda poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

QUADRO VI – LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO ADOTADAS E A ADOTAR

LOCAIS A PROTEGER (PK do IC20)	GRAU DE PRIORIDADE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO EXISTENTES ¹	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
1+200 – 1+550	2/3	Betão Betuminoso Rugoso com Betume Modificado com Borracha	Barreira Acústica
2+360	2/3	Betão Betuminoso Rugoso com Betume Modificado com Borracha	Barreira Acústica
3+350 – 3+615	3		Barreira acústica
4+230 - 4+300	3		Barreira Acústica
4+800	3		Barreira Acústica
5+000 – 5+630	3	-	Camada de desgaste pouco ruidosa

¹ - Fonte: AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A.

6.4. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2019-2024)

A análise dos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos ao lanço em análise permitiu identificar áreas habitadas expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem no IC20, pelo que se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído durante o período de 2019 a 2024.

No presente caso, e tendo em conta que está previsto o alargamento e a beneficiação do pavimento do IC20, proceder-se-á, nesse âmbito, à reavaliação das medidas de minimização de ruído agora preconizadas.

Na sequência dos elementos apresentados anteriormente, nomeadamente no ponto 6.3, procede-se à avaliação preliminar da eficácia da tipologia das medidas de minimização de ruído indicadas para cada um dos casos identificados.

A localização e o dimensionamento das medidas de minimização de ruído (camada de desgaste ou Barreira acústica) foram estabelecidos com recurso a *software* específico para o efeito (IMMI – Wölfel Software GmbH), visando obter atenuações do ruído de tráfego que garantam o cumprimento dos *valores limite de exposição* nos locais a proteger, tendo em conta a viabilidade de execução das medidas consideradas.

No quadro VII, abaixo identificam-se os locais a proteger e as atenuações sonoras necessárias de acordo com os resultados obtidos para o ano 2016, no âmbito do desenvolvimento dos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO.

QUADRO VII
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK do IC20	NÍVEIS SONOROS EM 2016, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	Global
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	68/67	58/59	3	4	4
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	69/74	61/65	9	10	10
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	65/66	57/58	1	3	3
Casas Velhas (edificado devoluto) Aglomerado	4+230 - 4+300	68/69	60/61	4	6	6
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	64/65	55/56	0	1	1
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	67/68	58/59	3	4	4

Tendo em consideração as necessidades de atenuação apresentadas acima, efetua-se o dimensionamento preliminar das medidas de minimização de ruído de acordo com a tipologia de medidas indicadas no quadro VI, apresentado em 6.3.

QUADRO VIII – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK do IC20)	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ANO PREVISTO DE IMPLEMENTAÇÃO
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	Barreira Acústica	Almada / Caparica	2,5	190	*
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	Barreira Acústica	Caparica / Almada	4,0	100	*
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	Barreira Acústica	Almada / Caparica	5,0	229	*
Casas Velhas (edificado devoluto) Aglomerado	4+230 - 4+300	-	-	-	-	
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	Barreira Acústica	Almada / Caparica	2,5	150	2024
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	Camada de desgaste pouco ruidosa	Ambos	-	810	*

Nota: * No âmbito da empreitada de alargamento e beneficiação do IC20 serão implementadas estas medidas previamente reavaliadas nos estudos associados ao referido alargamento. O processo de alargamento do IC20 – Nó A2/IC20 / Nó do Hospital / Nó das Casas Velhas iniciou-se em 2019 e o do IC20 – Nó do Funchalinho / Nó IC20/ER377-2 iniciar-se-á em 2023.

Salienta-se não terem sido dimensionadas medidas de minimização de ruído para o edificado localizado em Casas Velhas, devido a este se encontrar devoluto.

No caso do Bairro do Cerrado, adotou-se no presente âmbito o dimensionamento de Barreira Acústica preconizado em Projeto Individual, anteriormente desenvolvido pela Subconcessionária e até à data não implementado.

A aplicação das medidas de minimização de ruído acima indicadas, ou outras de eficácia equivalente, permite reduzir, não só os níveis sonoros nesses locais para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis, bem como o quantitativo populacional, de habitações e área de território exposto às diferentes classes de níveis sonoros.

Para confirmar a responsabilidade da AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A., de proteção acústica dos recetores anteriormente identificados, efetuou-se a consulta dos elementos relativos aos processos de licenciamento/construção do edificado, disponíveis no sítio da Câmara Municipal de Almada.

QUADRO IX – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – VALIDAÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE INSTALAÇÃO

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK do IC20)	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	LICENCIADO	DATA LICENCIAMENTO / CONSTRUÇÃO	VALIDAÇÃO
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	Barreira Acústica	Sim	1992	✓
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	Barreira Acústica	Sim	2000	✓
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	Barreira Acústica	Sim	1972	✓
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	Barreira Acústica	-	-	-
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	Camada de desgaste pouco ruidosa	Sim	1974	✓

Desta forma, confirma-se, na generalidade dos casos, a responsabilidade da instalação das medidas de minimização preconizadas, no presente âmbito, ou outras de eficácia equivalente, por parte da AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A., considerando as data de início de exploração da via e dos alargamentos que se encontram previstos.

No Quadro X, abaixo apresentam-se os níveis previsíveis para os recetores anteriormente identificados, após a instalação das medidas de minimização anteriormente dimensionadas.

QUADRO X

LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E RESULTADOS DE APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK do IC20	NÍVEIS SONOROS PREVISTOS EM 2016, EM dB(A), após aplicação de MMR		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	Global
Instituto Piaget	1+200 – 1+550	62/64	53/55	0	0	0
Quinta de Vale Mourelos Habitação Isolada	2+360	61/64	52/56	0	1	1
Bairro do Cerrado Aglomerado	3+350 – 3+615	60/63	51/54	0	0	0
Casas Velhas (edificado devoluto) Aglomerado	4+230 - 4+300	-	-	-	-	-
Quinta da Virgem Macarena Habitação Isolada	4+800	59/61	50/52	0	0	0
Quinta da Caneira da Romeira de Cima Aglomerado	5+000 – 5+630	62/64	54/55	0	0	0

A observação do quadro X acima, permite prever a resolução das situações de desconformidade legal, identificadas no âmbito do MER, através da aplicação das medidas de minimização dimensionadas ou outras de eficácia equivalente.

As barreiras propostas no presente Plano de Ação serão validadas previamente à sua implementação na medida em que terá que ser analisada a viabilidade da sua execução face às condicionantes existentes no terreno.

No que respeita à viabilidade técnica de instalação das medidas de minimização de ruído indicadas, considera-se que será confirmada no âmbito do Projecto de Execução específico da medida.

Refere-se que, embora os Planos de Ação sejam referentes ao ano de 2016, se entende que deve ser acautelada a reavaliação das medidas agora propostas, na medida em que a pandemia associada ao COVID-19 se tem traduzido numa redução do volume de tráfego.

7. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A estratégia a adotar a longo prazo para avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem no lanço em análise deverá incluir ações de planeamento territorial e, paralelamente, ações de controlo do ruído de tráfego, numa perspetiva integrada.

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, as ações de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano devem ter em conta critérios de qualidade ambiental adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria.

Estes objetivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso do IC20), tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

Refere-se ainda que, face às disposições regulamentares relativas ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos (n.º 6 do art.º 12.º do Dec. Lei n.º 9/2007), os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de Ação e de monitorização devem permitir identificar os locais situados nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Em síntese, a estratégia a longo prazo para controlo e combate ao ruído de tráfego deverá contemplar os seguintes aspetos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo atuais e previstos, de acordo com a legislação aplicável;
- Interdição de novos usos do solo sensíveis ao ruído em zonas onde seja previsível a ocorrência de condições acústicas inadequadas;
- Adoção de medidas para redução do ruído de tráfego nas zonas habitadas onde sejam previsíveis níveis sonoros superiores aos limites regulamentares;
- Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);

Neste âmbito refere-se ainda que, a AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A a longo prazo procederá à revisão quinquenal dos Mapas Estratégicos de Ruído e dos Planos de Ação.

8. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS

Para a avaliação da evolução da exposição da população, área e habitações ao ruído da via em título é necessário estimar a área total (em km²) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores L_{den} e L_n .

Para tal, procedeu-se ao cruzamento da informação correspondente à área geográfica envolvente à via com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades da mesma, especificamente obtida para o efeito no Instituto Nacional de Estatística (INE), tomando por base os Censos 2011.

Para o efeito foram seguidas as indicações estabelecidas nas “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”, Versão 3, dezembro 2011.

QUADRO XI

PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E L_n , A 4M DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾	VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	13	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	6
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	5	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	5
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	2	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	1
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
		$L_n > 70$ dB(A)	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

QUADRO XII

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} COM ORIGEM NO IC20, A 4M DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

VALORES DE L_{den}	ÁREA TOTAL, EM km^2 (1)	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS (1)*	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS (2)*
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	0,1	0	0
$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$	0,7	1	2
$L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$	2,6	9	20

(1) A área total objeto de análise é $\approx 3,3 \text{ km}^2$;

(2) Arredondado à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

* **NOTA:** Salienta-se que eventuais discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores L_{den} e L_n , poderão decorrer dos arredondamentos efetuados (às centenas) para estas variáveis.

A análise dos resultados apresentados acima, por comparação com os quadros I e II, apresentados atrás, no capítulo 5, permite prever que, a aplicação das medidas de minimização dimensionadas, conduzirá à redução da população exposta a níveis sonoros L_{den} superiores a 65 dB(A) , de 9 centenas para 2 centenas e de 10 centenas para 1 centena no que respeita ao indicador L_n , níveis sonoros superiores a 55 dB(A) .

De igual forma o número de habitações expostas a níveis sonoros superiores a $L_{den} \geq 65 \text{ dB(A)}$, deverá reduzir, com a aplicação das medidas previstas, de 4 centenas para 1 centena.

Também é espectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de $0,1 \text{ km}^2$.

9. CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, os planos de ação são sujeitos a consulta pública antes de serem aprovados.

Este processo inicia-se com a publicação de um anúncio em órgãos de comunicação social, no qual devem constar o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projeto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados. O período de consulta pública não poderá ser inferior a 30 dias, cabendo às entidades competentes decidir, em função da complexidade do plano, a duração do mesmo. Findo o período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

No decurso do período de consulta pública do PA do Lanço IC20 – Via Rápida da Caparica, decorrido entre 20 de agosto de 2019 e 20 de setembro de 2019, não foi rececionada qualquer comunicação. Desta forma, da consulta pública efetuada, não resulta qualquer alteração ao Plano de Ação.

10. NOTA CONCLUSIVA

Neste relatório foi apresentado o Plano de Ação Estratégico de Redução de Ruído, de acordo com o definido no Decreto-lei n.º 146/2006, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, é obrigatória a elaboração de Planos de Ação relativos às fontes ruidosas importantes, para gestão do ruído ambiente e dos problemas inerentes ao mesmo, tendo como base a informação extraída dos correspondentes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

O Plano de Ação foi elaborado com base na atualização do Mapa Estratégico de Ruído, também objeto de estudo e análise ao longo deste relatório e em conformidade com o estipulado na legislação aplicável e com as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Considerou-se, face à classificação acústica em vigor nos municípios atravessados pelo IC20 – Via Rápida da Caparica, que toda a área de influência da autoestrada é abrangida por limites de ruído de acordo com o definido para proximidade de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) – 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n .

A análise dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* referentes ao Lanço IC20 – Via Rápida da Caparica, permitiu concluir que no ano 2016 cerca de 9 centenas de pessoas se encontram expostas a valores do parâmetro L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65$ dB(A)), devido ao ruído com origem na via, e de cerca de 10 centenas o indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono), considerando-se assim necessária a adoção de medidas para redução do ruído.

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados dos MER, identificam-se 6 situações de sobre-exposição ao ruído, com necessidade de implantação de medidas de minimização de ruído adequadas.

As medidas de minimização previstas, no presente âmbito consistem em 4 barreiras acústicas (aproximadamente 2395m²) e uma secção de pavimento pouco ruidoso (aproximadamente 810m).

A aplicação das medidas referidas permite a obtenção de níveis sonoros em conformidade com os limites regulamentares, em todos os locais identificados.

Além da melhoria das condições do ambiente sonoro nos locais referidos, a aplicação das medidas de minimização preconizadas permite também a redução do quantitativo populacional exposto, em cerca de 7 centenas no indicador L_{den} e em 9 centenas no indicador L_n .

No âmbito do processo de consulta pública não foram levantadas questões, como tal não se aplicam alterações nos resultados e conclusões do PA.

Os resultados apresentados, quer em termos de população exposta antes e depois da implementação do plano, quer em termos de áreas e número de fogos expostos, permitem concluir que o plano terá um forte impacto positivo no ambiente acústico da envolvente desta via.

As barreiras propostas no presente Plano de Ação serão validadas previamente à sua implementação na medida em que terá que ser analisada a viabilidade da sua execução face às condicionantes existentes no terreno.

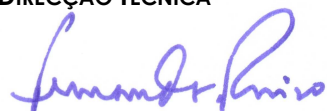
Para confirmar a responsabilidade da AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A., de proteção acústica dos recetores anteriormente identificados, efetuou-se a consulta dos elementos relativos aos processos de licenciamento/construção do edificado, disponíveis no sítio da Câmara Municipal de Almada.

Desta forma, confirma-se, na generalidade dos casos, a responsabilidade da instalação das medidas de minimização preconizadas, no presente âmbito, ou outras de eficácia equivalente, por parte da AEBT – AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A, considerando as datas de início de exploração e as datas de alargamento previstas.

Adicionalmente, no presente caso, e tendo em conta que está previsto o alargamento da via, do início do IC20 até ao Nó de Casas Velhas e a beneficiação do pavimento, proceder-se-á, nesse âmbito, à reavaliação das medidas de minimização de ruído agora preconizadas, no âmbito do Projecto de alargamento da via.

Sintra, 09 de outubro de 2020

DIRECÇÃO TÉCNICA



Fernando Palma Ruivo, Eng.º
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

CERTIPROJECTO, LDA
DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL



Marta Antão
(Geógrafa)

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Jorge Cardoso, Eng.º
(DFA em Engenharia Acústica)

c:\users\mantao\dropbox\pcurso\brisa\0065t2019_pa_ic20_ic21_a33\tecnico\word\set2020_apa\revsito brisa\entregues_20_10_19\pa_ic20_apa_vfinal.doc

ANEXO I

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DECRETO-LEI N.º 146/2006, DE 31 DE JULHO

TRANSPOSIÇÃO PARA O REGIME JURÍDICO PORTUGUÊS DA DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO, SOBRE AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

[2] DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO

REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

[3] DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO

RELATIVA À AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

[4] RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO N.º 2003/613/CE, DE 6 DE AGOSTO

RELATIVA AS ORIENTAÇÕES SOBRE OS MÉTODOS DE CÁLCULO PROVISÓRIOS REVISTOS PARA O RUÍDO INDUSTRIAL, O RUÍDO DAS AERONAVES E O RUÍDO DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO, BEM COMO DADOS DE EMISSÕES RELACIONADOS

[5] NORMA PORTUGUESA NP ISO 1996:2011

"ACÚSTICA. DESCRIÇÃO, MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

PARTE 1: GRANDEZAS FUNDAMENTAIS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

PARTE 2: DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DO RUÍDO AMBIENTE"

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (IPQ), FEVEREIRO 2011

[6] CIRCULAR DE CLIENTES N.º 12/2011

IMPLEMENTAÇÃO DO GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RUÍDO AMBIENTE" DA APA

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO (IPAC), DEZEMBRO 2011

[7] GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RUÍDO AMBIENTE - NO CONTEXTO DO REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO TENDO EM CONTA A NP ISO 1996

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), OUTUBRO 2011

[8] DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO (VERSÃO 3)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), DEZEMBRO 2011

[9] GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON NOISE EXPOSURE

EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP FOR ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN), 2006

[10] NORMALISATION FRANÇAISE XPS 31-133, 2001: "BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES" – CALCUL DE L'ATTÉNUATION DU SON LORS DE SA PROPAGATION EN MILIEU EXTÉRIEUR, INCLUANT LES EFFETS MÉTÉOROLOGIQUES

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR), 2001

[11] BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES – NMPB – ROUTES 96

NOUVELLE METHODE DE CALCUL INCLUANT LES EFFETS METEOROLOGIQUES

SERVICE D'ETUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES, SETRA, FRANÇA, 1997

[12] RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO

INFORMAÇÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS N.º 7

L.N.E.C., LISBOA, 1975

[13] PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES

GUIDE DU BRUIT DES TRANSPORTS TERRESTRES

CENTRE D'ÉTUDES DES TRANSPORTS TERRESTRES, FRANÇA, 1980

ANEXO II – PARAMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA DE CÁLCULO							
PROGRAMA DE CÁLCULO: IMMI - Wölfel Software GmbH							
MÉTODOS E NORMAS DE CÁLCULO: Método francês NMPB-Routes-96 e Norma francesa XPS 31-133, específica para ruído de tráfego rodoviário, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e recomendada para o efeito pela Agência Portuguesa do Ambiente.							
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL: Baseada na informação topográfica contida nas plantas longitudinais da via (cartografia digital) e nos levantamentos de campo realizados.							
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA: Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{med} \approx 0,5$ (Reflector sonoro).							
MALHA DE CÁLCULO: Quadrícula de cálculo: 10m x 10m.							
ALTURA DE CÁLCULO (RELATIVA SO SOLO): 4,0m.							
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA - N.º DE REFLEXÕES: 1.							
ESCALA DE TRABALHO: 1/10.000.							
ANO DE ESTUDO: 2016. (TRÁFEGO : 2016 INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA: 2011)							
CARACTERÍSTICAS DA VIA							
PERFIL TRANSVERSAL TIPO: Maioritariamente 2x3 ou 2x2 vias.							
LARGURA TOTAL DA PLATAFORMA EM SECÇÃO CORRENTE: Variável							
CAMADA DE DESGASTE DA VIA: Microaglomerado Betuminoso e Betão Betuminoso Rugoso							
VELOCIDADES DE CIRCULAÇÃO:			90/120km/h				
TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO (TMH) EM VEÍCULOS/HORA ⁽¹⁾							
ANO 2016	TROÇO	PERÍODO DIURNO		PERÍODO DO ENTARDECER		PERÍODO NOCTURNO	
		LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS
	Nó A2/IC20 – Nó Hospital	4036	109	2911	34	891	21
	Nó Hospital – Nó de Casas Velhas	3994	79	2782	25	773	15
	Nó de Casas Velhas – Nó de Funchalinho	2045	56	1429	20	398	10
	Nó de Funchalinho – Nó IC20/ER337-2	1921	30	1363	15	370	6

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

Figuras 1A a 2A – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_{den}

Figuras 1B a 2B – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016)) – L_n

Figuras 1C a 2C – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_{den}

Figuras 1D a 2D – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_n

Figuras 1E a 4E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas

ANEXO IV – RELATÓRIOS DE ENSAIO DE RUÍDO AMBIENTE

AEBT – Auto-Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa

São Domingos de Rana

RELATÓRIO DE ENSAIO
(Medição de níveis de pressão sonora)

Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração

Caracterização Acústica de Local

BA 1

Pk 2+850 a Pk 3+000 do IC 20 - Sentido Costa da Caparica/Almada

RELATÓRIO REF^a: 097/IN/2017

TOTAL DE PÁGINAS (incl. 1 folha de capa + Anexos): 19

VERIFICADO E APROVADO POR: Hugo Leitão
Responsável Técnico do Laboratório

ELABORADO POR: Ricardo Rodrigues
Técnico do Laboratório

DATA DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO: 2017.03.09, 2017.03.13 e 2017.03.14

DATA DE EMISSÃO DE RELATÓRIO: 2017.03.15

NOTA: É expressamente proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização expressa do Laboratório. As conclusões apresentadas circunscrevem-se a situações idênticas à verificada à data dos ensaios.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. NORMALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	3
3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO	4
4. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES, CORRECÇÕES E CÁLCULOS	10
5. CONCLUSÕES	12

Anexo 1 – Localização do Ponto de Medição

Anexo 2 – Fotografias do Local

Anexo 3 – Certificados de Calibração dos Equipamentos

1. INTRODUÇÃO

Requerente: AEBT - Auto-Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Zona: BA 1, Pk 2+850 a Pk 3+000 do IC 20 - Sentido Costa da Caparica/Almada

Por solicitação de AEBT - Auto-Estradas do Baixo Tejo, S.A., efectuou-se uma recolha de dados acústicos na zona em apreciação, com vista à avaliação de conformidade com o disposto no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro e pela Portaria 113/2015 de 13 de Abril. A avaliação do ruído ambiente, foi realizada de acordo com as normas NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011 e considerando o "Guia Prático para medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" da Agência Portuguesa do Ambiente.

2. NORMALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Norma ISO 9613 de 1996, parte 2 – na determinação dos parâmetros de longa duração a partir dos valores medidos em condições de propagação favoráveis;

Norma NP ISO 1996: 2 – na determinação dos níveis de ruído ambiental;

IMA32TR-040510-SP08 – “Determination of Lden e Lnight using measurements” – na determinação dos indicadores Lden e L_n;

AR-INTERIM-CM – “Adaptation and Revision of the computation methods for the purpose of strategic noise mapping” – na consideração das correcções atmosféricas a aplicar para obtenção dos indicadores de longa duração;

Guia APA – Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996;

Procedimento Operacional 002 – Determinação do nível sonoro médio de longa duração;

RGR – Regulamento Geral do Ruído – aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007- diploma legal onde se encontram definidas as imposições aplicáveis à avaliação acústica, que são:

<i>Artigo 11º</i>	<i>Níveis sonoros máximos admissíveis</i>	
	<i>L_{den} (24 horas)</i>	<i>L_n (nocturno)</i>
<i>Zonas sensíveis</i>	<i>≤ 55 dB(A)</i>	<i>≤ 45 dB(A)</i>
<i>Zonas mistas</i>	<i>≤ 65 dB(A)</i>	<i>≤ 55 dB(A)</i>
<i>Zonas não classificadas</i>	<i>≤ 63 dB(A)</i>	<i>≤ 53 dB(A)</i>

3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

Pontos de medição

A localização do ponto de medição está apresentada na figura 1 abaixo, sendo as medições realizadas no exterior, a 1,5 m de altura.

O ponto está localizado dentro da área de estudo sendo considerada como as situações mais desfavoráveis do ponto de vista acústico, isto é nos locais potencialmente afectados pela fonte de ruído dominante, que é o tráfego rodoviário local.



Fonte: Google Earth

Figura 1: Localização do ponto de medição

Localização GPS dos pontos de medição:

- Ponto 1 – 38°39'35.60" N
09°11'30.10" W

Intervalos de tempo de medição:

Ponto 1		Diurno		Entardecer		Noturno	
		Data	Hora	Data	Hora	Data	Hora
1º Campanha	Medição 1	09.03.2017	15H07 – 15H24	09.03.2017	20H00 – 20H15	09.03.2017	23H00 – 23H15
	Medição 2		15H27 – 15H42		20H15 – 20H30		23H17 – 23H33
	Medição 3		15H42 – 15H58		20H30 – 20H45		23H34 – 23H49
2º Campanha	Medição 1	13.03.2017	11H00 – 11H17	13.03.2017	21H15 – 20H30	14.03.2017	01H00 – 01H15
	Medição 2		11H18 – 11H33		21H30 – 21H45		01H16 – 01H31
	Medição 3		11H33 – 11H48		21H45 – 22H03		01H31 – 01H47

Quadro 1: Intervalos de tempo de medição.

Equipamento Utilizado:

- Analisador de Precisão Bruel Kjaer 2250 (classe 1), nº de série 2658995
- Fonte Sonora de Calibração Bruel Kjaer 4231, nº de série 2688795
- Tripé Bruel Kjaer para sonómetro;
- Tripé;
- Termohigroanemómetro TSI, nº de Série TSI 95451025005.

Condições meteorológicas:

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Ponto 1	09.03.2017 24/25/24 °C; 56% hum Vento: 0,2/0,3/0,5 m/s (NW→SE)	09.03.2017 21/20/20 °C; 68% hum Vento: 0,2/0,4/0,4 m/s (NW→SE)	09.03.2017 17/17/16 °C; 64% hum Vento: 0,4/0,4/0,3 m/s (NW→SE)
	13.03.2017 23/22/22 °C; 58% hum Vento: 0,7/0,5/0,4 m/s (NW→SE)	13.03.2017 17/17/16 °C; 66% hum Vento: 0,4/0,5/0,5 m/s (NW→SE)	13.03.2017 15/15/14 °C; 79% hum Vento: 0,5/0,6/0,6 m/s (NW→SE)
	Gradiente Vertical Temperatura	Gradiente Vertical Temperatura	Gradiente Vertical Temperatura
	09.03.2017 15H00 Céu Limpo	09.03.2017 20H00 Céu Limpo	09.03.2017 23H00 Céu Limpo
	13.03.2017 11H00 Céu Pouco Nublado	13.03.2017 21H10 Céu Pouco Nublado	14.03.2017 01H00 Céu Pouco Nublado
	Ângulo entre Fonte/Receptor	Ângulo entre Fonte/Receptor	Ângulo entre Fonte/Receptor
	$\varphi \approx 90^\circ$	$\varphi \approx 90^\circ$	$\varphi \approx 90^\circ$
	Ângulo entre Direcção do Vento e Fonte/Receptor	Ângulo entre Direcção do Vento e Fonte/Receptor	Ângulo entre Direcção do Vento e Fonte/Receptor
	$\varphi \approx 30^\circ$	$\varphi \approx 30^\circ$	$\varphi \approx 30^\circ$
	Condições de Propagação	Condições de Propagação	Condições de Propagação
	Favorável	Favorável	Favorável

Quadro 2: Condições meteorológicas encontradas no local de estudo.

Procedimento:

As medições e cálculos foram realizados conforme o definido nos documentos indicados no ponto 2 deste relatório, sendo a norma de referência **NP ISO 1996-1:2011** e **NP ISO 1996-2:2011**.

Justificação da escolha dos horários dos ensaios: Os ensaios foram realizados em dias distintos, nos três períodos de referência (Diurno, Entardecer e Nocturno), sendo a escolha para a realização dos ensaios o abranger do maior número de horas em cada período, nomeadamente no período diurno e nocturno.

Definições:

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (24 horas), ponderado A, expresso em dB(A), associado ao incomodo global, dado pela expressão:

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

L_d – indicador do ruído diurno (07-20), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

L_e – indicador do ruído do entardecer (20-23), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

L_n – indicador do ruído nocturno (23-07), nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.

C_{met} - factor de correcção meteorológica tendo em conta as alturas e distâncias da fonte ao receptor e a % de ocorrência da janela de propagação favorável, em cada período de referência.

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (hs + hr) / dp]$$

D_p - distância do receptor à fonte, projectada no plano do chão em m
 h_s - altura da fonte em metros
 h_r - altura do receptor em metros

$C_0 \text{ diurno} = 1,47 \text{ dB}$ (Período diurno) $C_0 \text{ entardecer} = 0,7 \text{ dB}$ (Período entardecer) $C_0 \text{ nocturno} = 0 \text{ dB}$ (Período nocturno)

Apreciação do Ambiente Sonoro Actual na Área de análise

O ambiente sonoro na generalidade da área de análise, é essencialmente influenciado pela circulação rodoviária e ferroviária existente, conforme quadro abaixo exemplificativo do tráfego para as estradas e ferrovias que se prevêem mais ruidosas.

		Ligeiros					
		Diurno	Veloc.	Entardecer	Veloc.	Nocturno	Veloc.
Ponto 1	Medição 1	990	90 km/h	699	90 km/h	65	90 km/h
	Medição 2	996		710		68	
	Medição 3	1003		702		66	

Quadro 3: Valores obtidos de contagem de tráfego num espaço temporal de 15 min./medição para a 1ª Campanha.

		Pesados					
		Dia	Veloc.	Entardecer	Veloc.	Nocturno	Veloc.
Ponto 1	Medição 1	34	80 km/h	12	80 km/h	5	80 km/h
	Medição 2	38		14		7	
	Medição 3	41		14		5	

Quadro 4: Valores obtidos de contagem de tráfego num espaço temporal de 15 min. /medição para a 1ª Campanha.

		Ligeiros					
		Diurno	Veloc.	Entardecer	Veloc.	Nocturno	Veloc.
Ponto 1	Medição 1	999	90 km/h	685	90 km/h	61	90 km/h
	Medição 2	1002		694		70	
	Medição 3	1012		679		68	

Quadro 5: Valores obtidos de contagem de tráfego num espaço temporal de 15 min./medição para a 2ª Campanha.

		Pesados					
		Dia	Veloc.	Entardecer	Veloc.	Nocturno	Veloc.
Ponto 1	Medição 1	39	80 km/h	10	80 km/h	6	80 km/h
	Medição 2	39		11		4	
	Medição 3	43		9		3	

Quadro 6: Valores obtidos de contagem de tráfego num espaço temporal de 15 min. /medição para a 2ª Campanha.

Salienta-se, que face a situação actual, a zona de análise é influenciada pelo IC 20.

Os níveis sonoros (L_{Aeq}) registados e apresentados no ponto 4 no Quadro 7, adiante, são os indicadores regulamentares determinados, para o local de medição considerado, no qual é representado na figura anterior.

4. RESULTADOS DAS MEDIÇÕES, CORRECÇÕES E CÁLCULOS

Quadro 7: Valores obtidos nas medições e correcções para a longa duração para o Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno (L_{den}) e Indicador de Ruído Nocturno (L_n)

Ponto	Fontes de ruído determinantes	Valores medidos [dB(A)]						Valores obtidos para Longa Duração [dB(A)]						
		Diurno		Entardecer		Nocturno		Diurno		Entardecer		Nocturno		Lden (24 horas)
		Medido	Média	Medido	Média	Medido	Média	Cmet	Ld LD	Cmet	Le LD	Cmet	Ln LD	
1	Tráfego rodoviário; Animais.	59,2	58,6	58,4	59,4	55,9	54,2	0	58,6	0	59,4	0	54,2 ≈ 54	62,1 ≈ 62
		57,8		59,5		54,0								
		57,4		60,1		53,8								
		59,1		59,4		53,5								
		59,1		60,2		54,2								
		58,6		58,6		53,4								
Valores Máximos Regulamentares, previstos no nº 1 do artigo 11º do Dec. Lei 9/2007		Zonas mistas											55 dB(A)	65 dB(A)
		Zonas sensíveis											45 dB(A)	55 dB(A)
		Zonas não classificadas											53 dB(A)	63 dB(A)

Nota: Refere-se que a classificação da zona, embora desconhecida, apresenta características mistas. Esta consideração encontra-se "fora" do âmbito da acreditação do LABIN.

● Cálculo do Valor C_{met}

Para o cálculo das correcções meteorológicas utilizaram-se as seguintes equações:

$$C_{met} = 0 \text{ se } dp \leq 10 (hs + hr)$$

Caso Contrário:

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (hs + hr) / dp]$$

dp - distância do receptor à fonte, projectada no plano do chão em metros
 hs - altura da fonte em metros
 hr - altura do receptor em metros

$C_0 \text{ diurno} = 1,47 \text{ dB}$ (Período diurno)
 $C_0 \text{ entardecer} = 0,7 \text{ dB}$ (Período entardecer)
 $C_0 \text{ nocturno} = 0 \text{ dB}$ (Período nocturno)

Através do uso das equações anteriores, evidencia-se em seguida um quadro, onde se calculam os valores mencionados anteriormente:

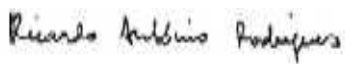
Quadro 8 - Valores obtidos para a correcção meteorológica (C_{met})

Ponto	Dados (metros)		$C_{met} \text{ d}$	$C_{met} \text{ e}$	$C_{met} \text{ n}$
1	d_p	6,0	0,000	0,000	0,000
	h_r	1,5			
	h_s	0,0			

5. CONCLUSÕES

Dos ensaios realizados conclui-se que, do ponto de vista acústico, o local em apreço se caracteriza por ter níveis sonoros abaixo dos limites definidos para zonas classificadas como mistas, uma vez que os valores encontrados são inferiores ou iguais a 65 dB(A) para o descritor Lden e 55 dB(A) para o descritor Ln, de acordo com o n.º 1 do artigo 11.º do RGR, aprovado pelo D.L.9/2007 de 17 de Janeiro.

Elaborado por:



Ricardo António Rodrigues
(Técnico do Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



Hugo Leitão
(Resp. Técnico do Laboratório)

ANEXO 1

Localização do Ponto de Medição



Fonte: Google Earth

ANEXO 2

Fotografias do Local



Fotografia 1 - Zona de medição



Fotografia 2 – Estrada com maior impacto

ANEXO 3

Certificado de Verificação do Equipamento



Assinatura válida

Digitally signed by
LABMETRO@ISQ.pt
Date: 2016.11.25
10:23:49 +00'00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 16.56950

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Inambiente - Engenharia Unipessoal, Lda.
Endereço	Rua Coronel Melo Antunes, Lote 67 - 5º B - Massamá - 2745-881 Massamá

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º 245.70.05.3.16

Sonómetro	Marca / Modelo / N.º de série / Selo N.º	Brüel & Kjær / 2250 / 2658995 / 56950
Microfone	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2643911
Pré-amplificador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / ZC 0032 / 17177
Calibrador	Marca / Modelo / N.º de série / Selo N.º	Brüel & Kjær / 4231 / 2688795 / 56951

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe 1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 24/11/2016
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00) tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 22,0 °C Hum. Rel.: 55,0 % Pressão atmosf.: 99,6 kPa
RESULTADO	Em conformidade com os valores regulamentares O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição

Local / Data

Oeiras, 24 de novembro de 2016

Verificado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo, como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM 065.2 / 07



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 16.56950

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CTRT: B15002 SIGLA: AEBT - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente no IC20 - Via Rápida da Costa da Caparica da Subconcessão do Baixo Tejo

DESIGNAÇÃO: IC20

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros L_{den} e L_n , de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1:2011 e NP ISO 1996-2:2011, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

L_n – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Noturno 23h00-07h00

$L_{Aeq,T}$ – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 8.3.1 da NP ISO 1996-2:2011

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:

Habitação unifamiliar de 2 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 38º | 39' | 11,74" Latitude -9º | 13' | 14,16" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 0,2 a 2m

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Não Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor
IC20	Norte

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço N.º Funchalinho - N.º IC20/ER 337-2 da AEBT, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 32306 veículos registado em 2018, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", n.º de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, n.º de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT536", n.º de série P4910572, rastreável ao CETIAT

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 7.1 da NP ISO 1996-2:2011, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Equação (2)), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da equação (2) da NP ISO 1996-2:2011

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica equação (2)	
				SIM	NÃO
0,5	4	55	0,1	x	

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do fator Cmet. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direccionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,5	68%	15,9	56	0,0	6/8
	M2	1,2	61%	16,2	54	0,0	6/8
	M3	0,9	64%	15,4	59	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	1,2	81%	14,2	61	0,0	6/8
	M2	0,9	77%	14,2	62	0,0	6/8
	M3	0,9	96%	14,8	68	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	1,0	85%	14,0	64	0,0	6/8
	M2	0,7	72%	13,9	65	0,0	6/8
	M3	0,3	74%	14,9	73	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	17/05/2019	10:00	0:15:00	63,2
	M2	17/05/2019	10:15	0:15:00	62,9
	M3	18/05/2019	9:00	0:15:00	62,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	17/05/2019	22:00	0:15:00	61,4
	M2	17/05/2019	22:15	0:15:00	61,1
	M3	18/05/2019	22:00	0:15:00	60,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/05/2019	2:30	0:15:00	55,5
	M2	18/05/2019	2:45	0:15:00	54,8
	M3	19/05/2019	4:00	0:15:00	52,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente	Dados Laboratório - Outras Fontes (se aplicável)		
					Total Veículos	Veículos Leigos	Veículos Pesados	Total
P. DIURNO	M1	17/05/2019	10:00	0:15:00	1652	0	0	0
	M2	17/05/2019	10:15	0:15:00	1652	0	0	0
	M3	18/05/2019	9:00	0:15:00	1876	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	17/05/2019	22:00	0:15:00	1252	0	0	0
	M2	17/05/2019	22:15	0:15:00	1252	0	0	0
	M3	18/05/2019	22:00	0:15:00	1293	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/05/2019	2:30	0:15:00	292	0	0	0
	M2	18/05/2019	2:45	0:15:00	292	0	0	0
	M3	19/05/2019	4:00	0:15:00	256	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente e tendo em conta que os indicadores de ruído Lden e Ln se encontram dentro dos limites legais, o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc}	Cmet	Ld [dB(A)]
M1	17/05/2019	10:00	00:15:00	63,2	60,2	0	60
M2	17/05/2019	10:15	00:15:00	62,9	59,9		
M3	18/05/2019	9:00	00:15:00	62,1	59,1		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc}	Cmet	Le [dB(A)]
M1	17/05/2019	22:00	00:15:00	61,4	58,4	0	58
M2	17/05/2019	22:15	00:15:00	61,1	58,1		
M3	18/05/2019	22:00	00:15:00	60,1	57,1		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc}	Cmet	Ln [dB(A)]
M1	18/05/2019	2:30	00:15:00	55,5	52,5	0	52
M2	18/05/2019	2:45	00:15:00	54,8	51,8		
M3	19/05/2019	4:00	00:15:00	52,9	49,9		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	52		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

VALIDADO POR:

Ana Falcão

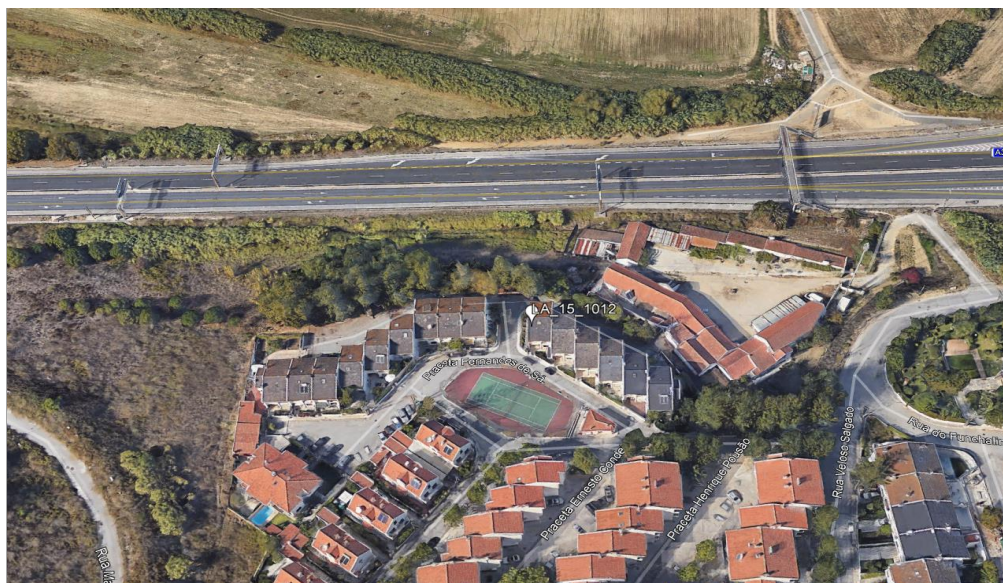
Responsável Técnico

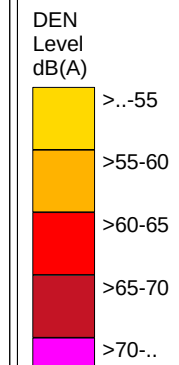
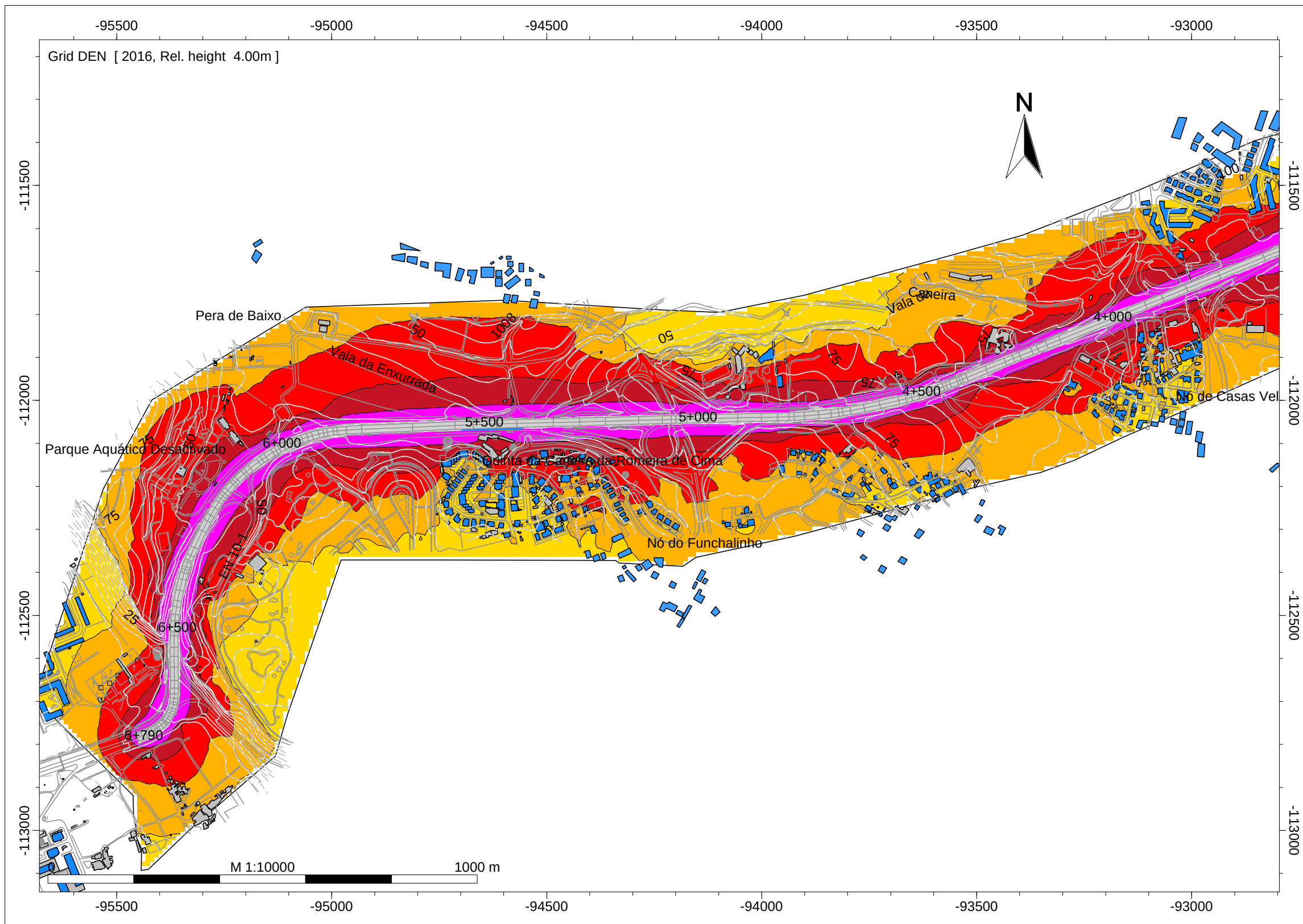
DATA: 14/07/2019

REL. ENSAIO N.º LA_15_1012_10_05

RECEPTOR N.º 5+500

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO





Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

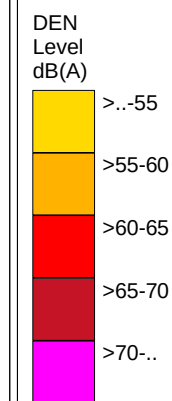
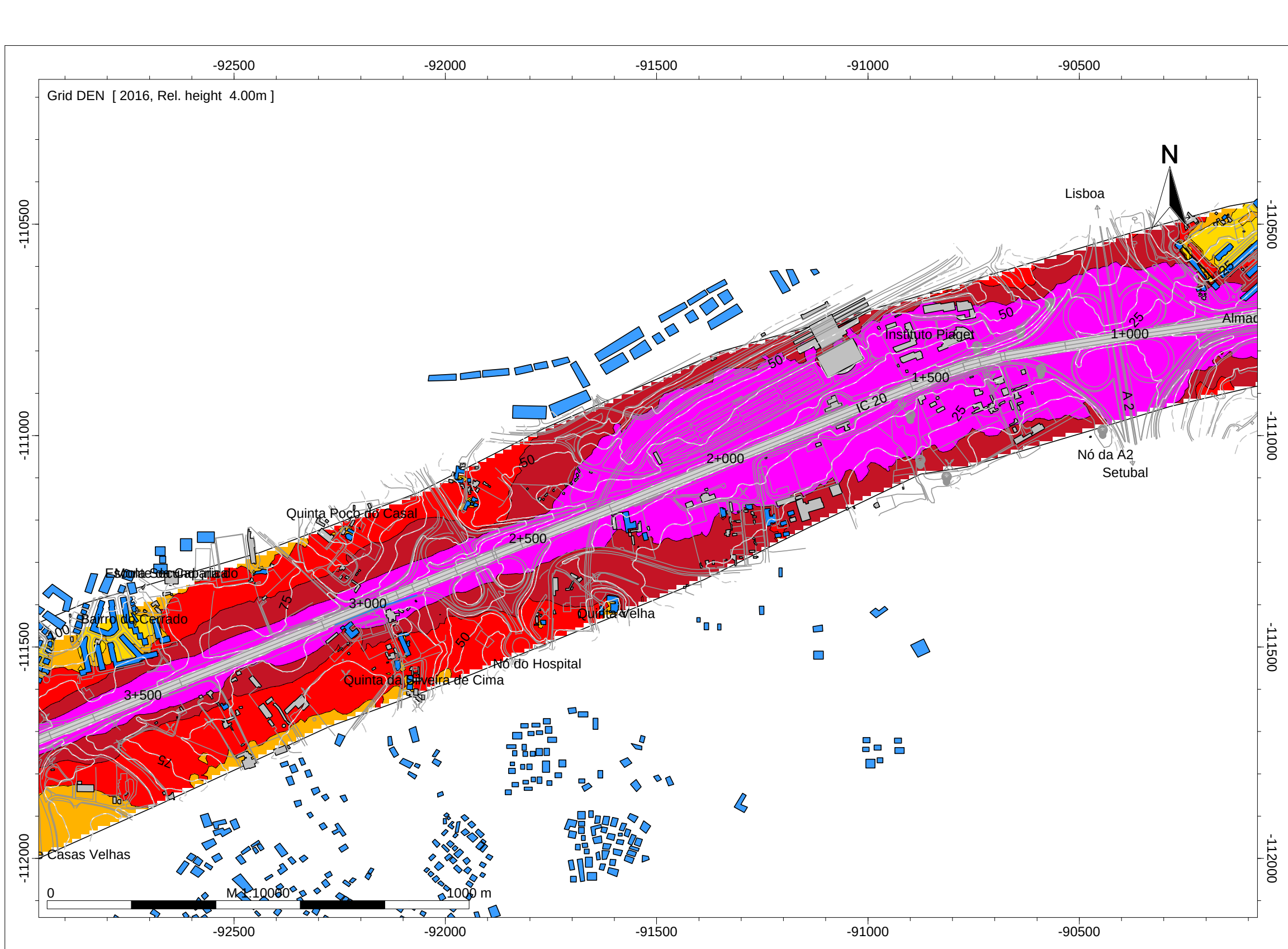
Norma de Cálculo - XPS31-133
Indicador de Ruído : Lden

Ano a que reportam os resultados:
2016

Altura de Cálculo: 4m

Malha de Cálculo: 10x10m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem
Escala: 1/10.000

Fig. nº1A
Julho 2019



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

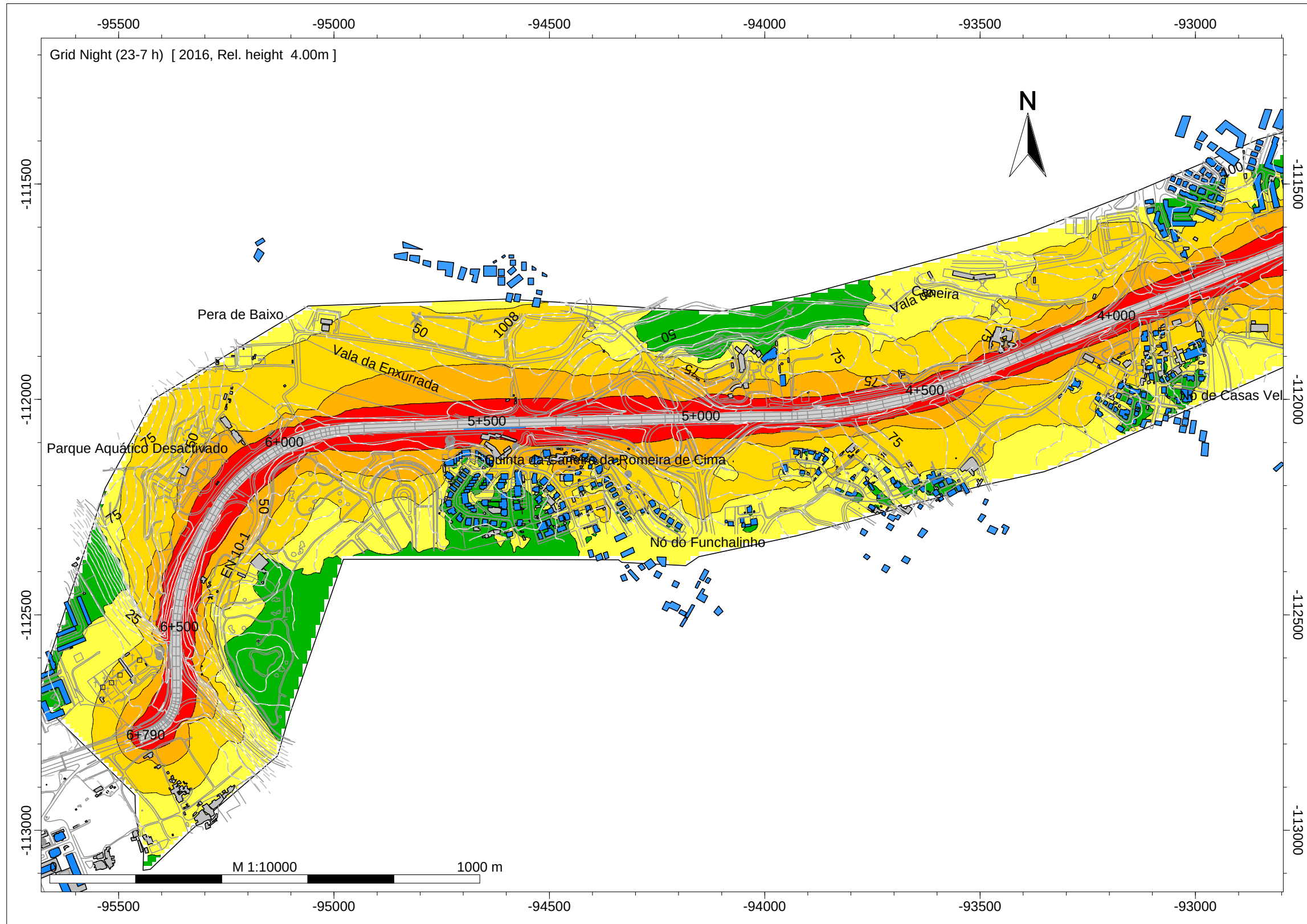
Norma de Cálculo - XPS31-133
Indicador de Ruído : Lden

Ano a que reportam os resultados:
2016

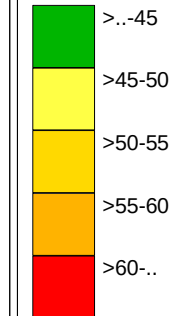
Altura de Cálculo: 4m

Malha de Cálculo: 10x10m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem
Escala: 1/10.000

Fig. nº2A
Julho 2019



Night (23-7 h)
Level
dB(A)



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

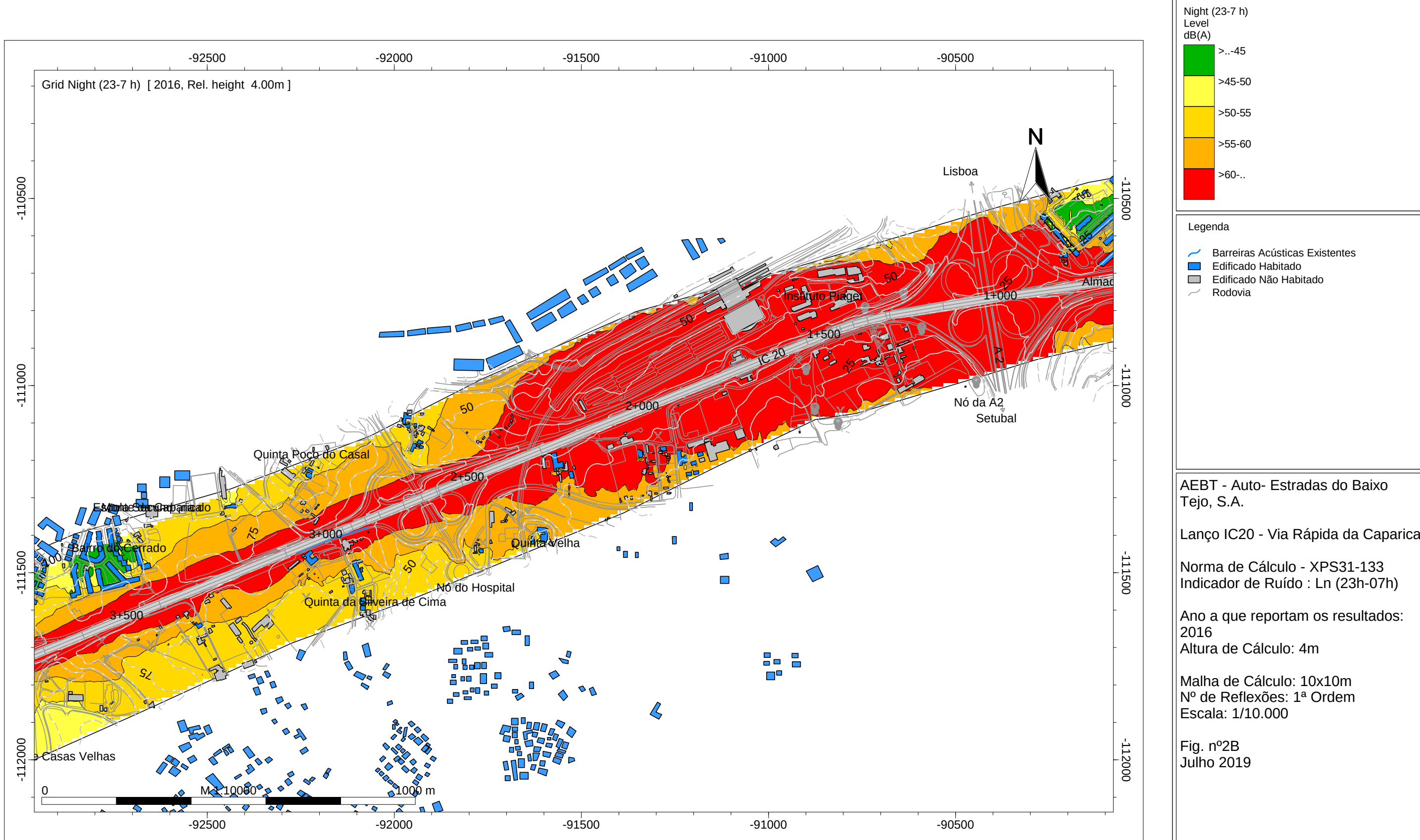
Norma de Cálculo - XPS31-133
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

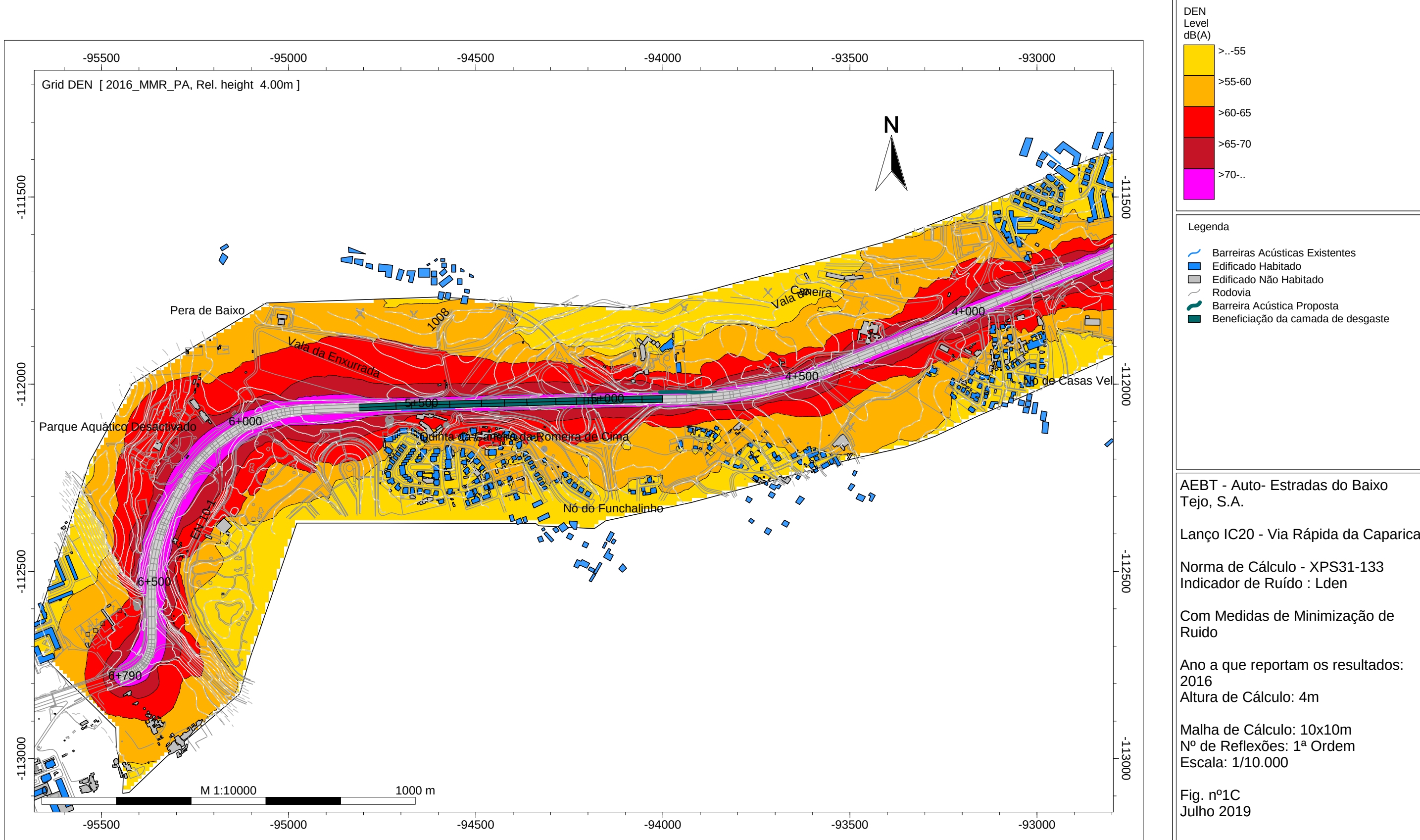
Ano a que reportam os resultados:
2016

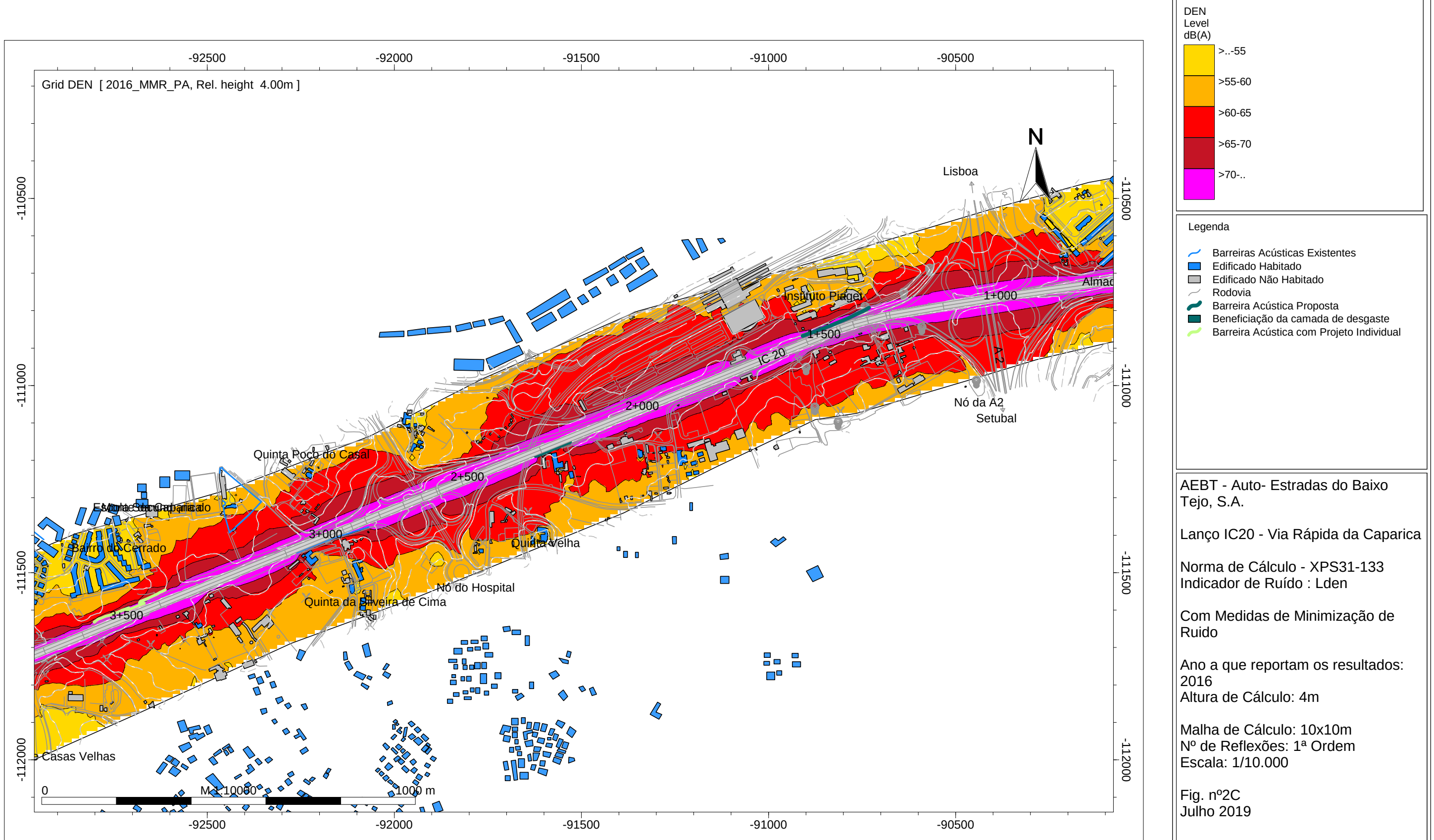
Altura de Cálculo: 4m

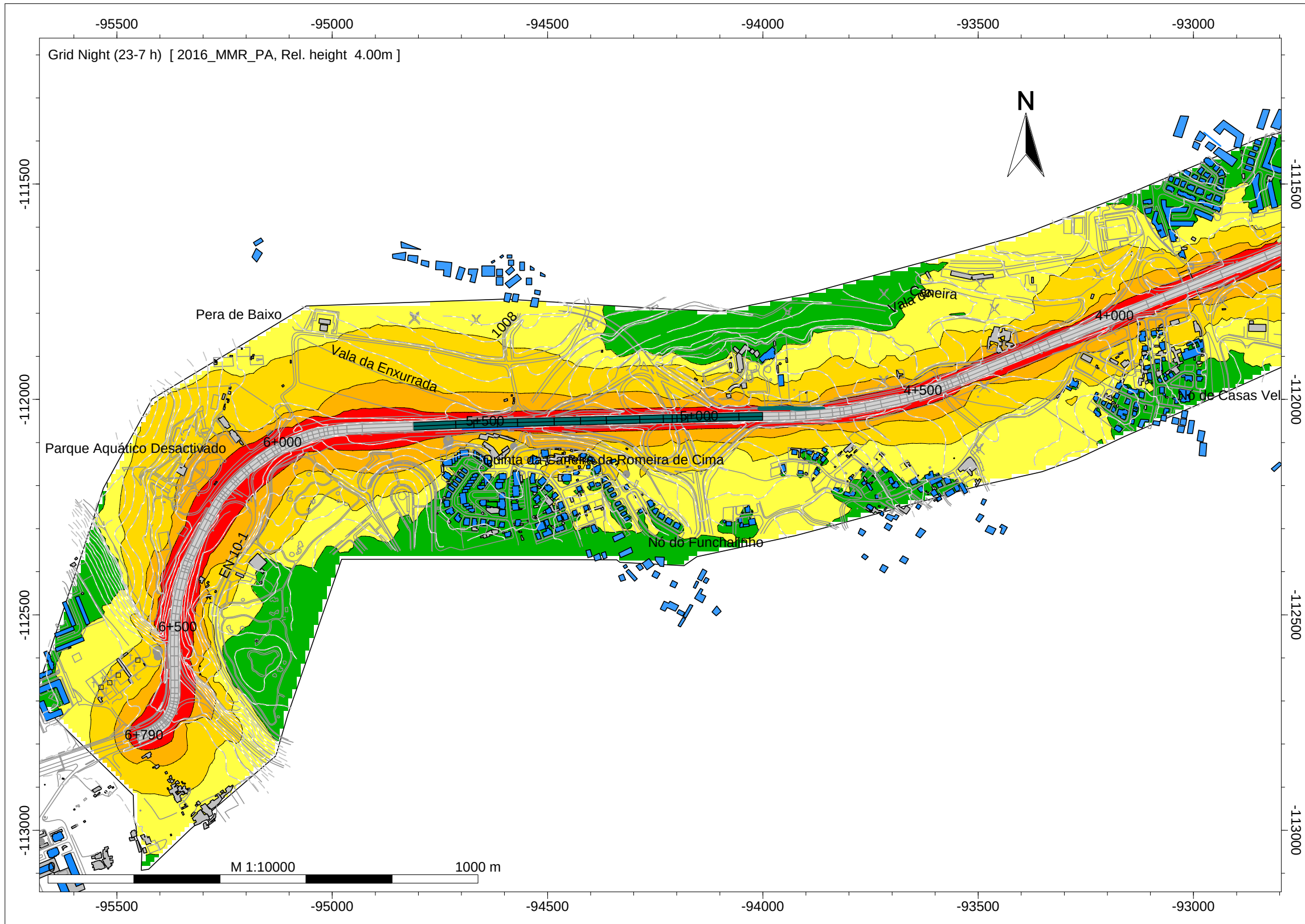
Malha de Cálculo: 10x10m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem
Escala: 1/10.000

Fig. nº1B
Julho 2019

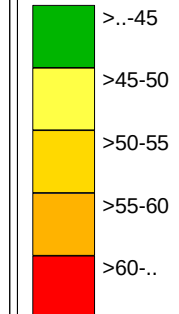








Night (23-7 h)
Level
dB(A)



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia
- Barreira Acústica Proposta
- Beneficiação da camada de desgaste

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

Norma de Cálculo - XPS31-133
Indicador de Ruído : Ln (23h-07h)

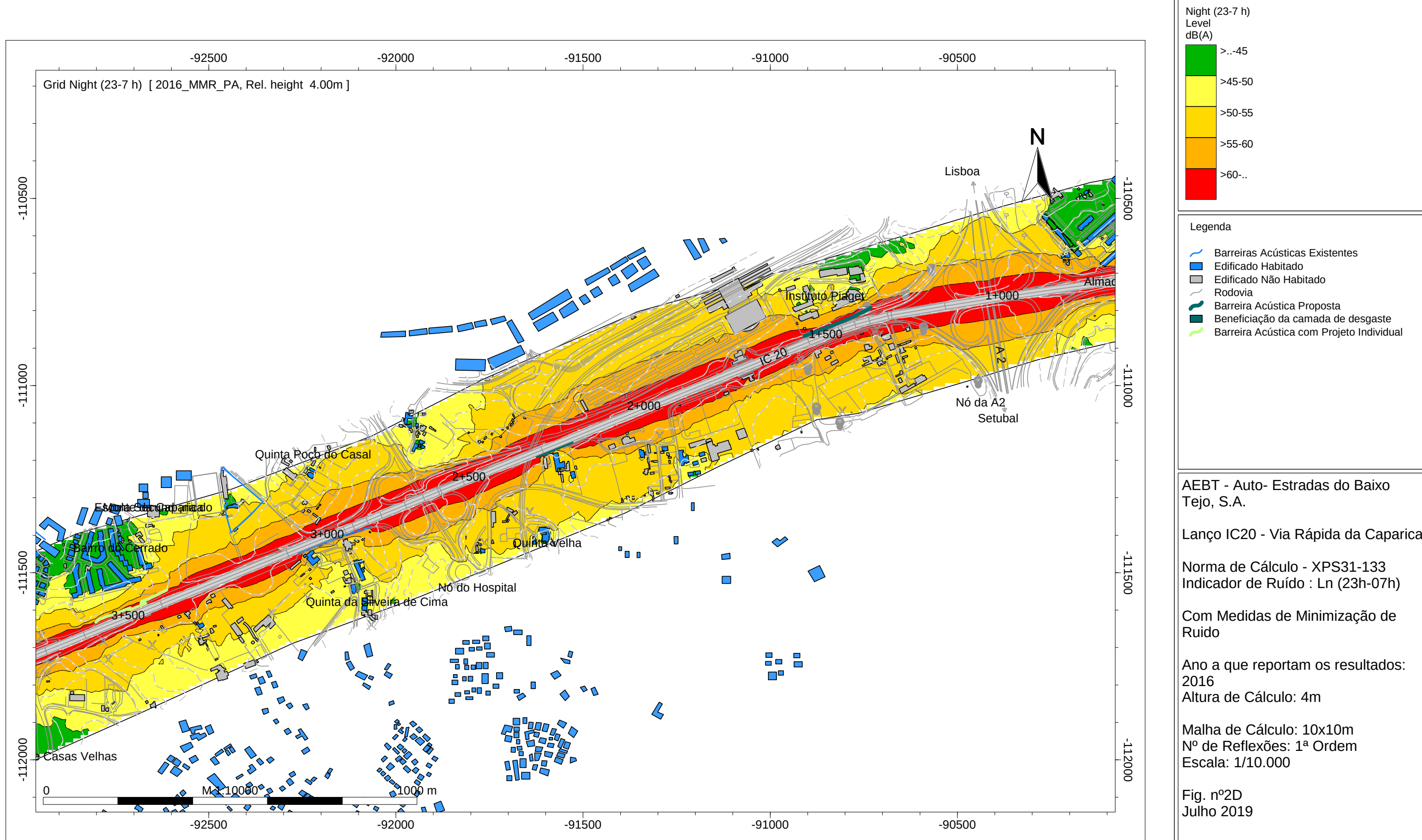
Com Medidas de Minimização de Ruído

Ano a que reportam os resultados:
2016

Altura de Cálculo: 4m

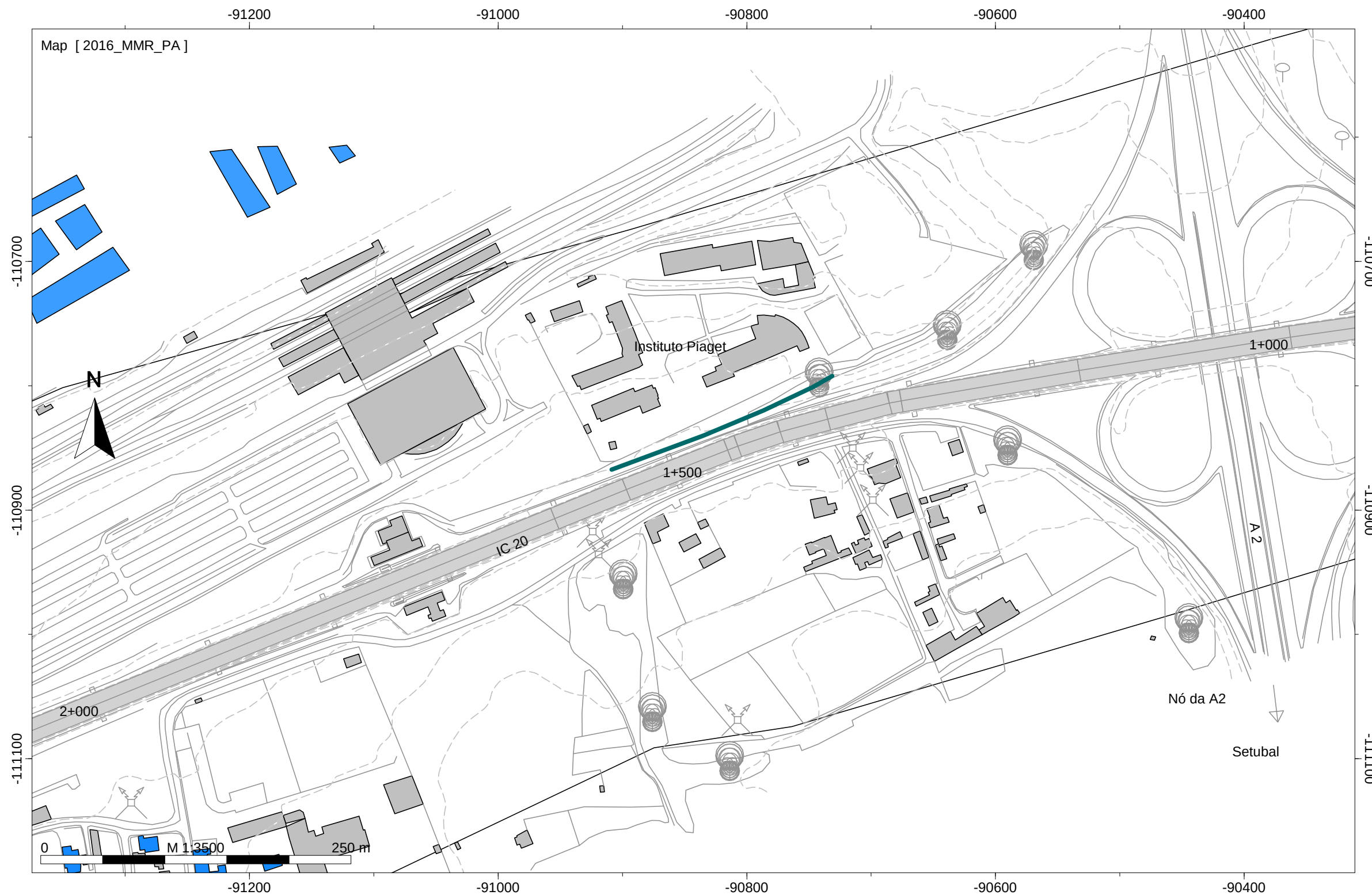
Malha de Cálculo: 10x10m
Nº de Reflexões: 1ª Ordem
Escala: 1/10.000

Fig. nº1D
Julho 2019



AEBT - AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A

LANÇO IC 20 - VIA RÁPIDA DA CAPARICA



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia
- Barreira Acústica Proposta
- Beneficiação da camada de desgaste

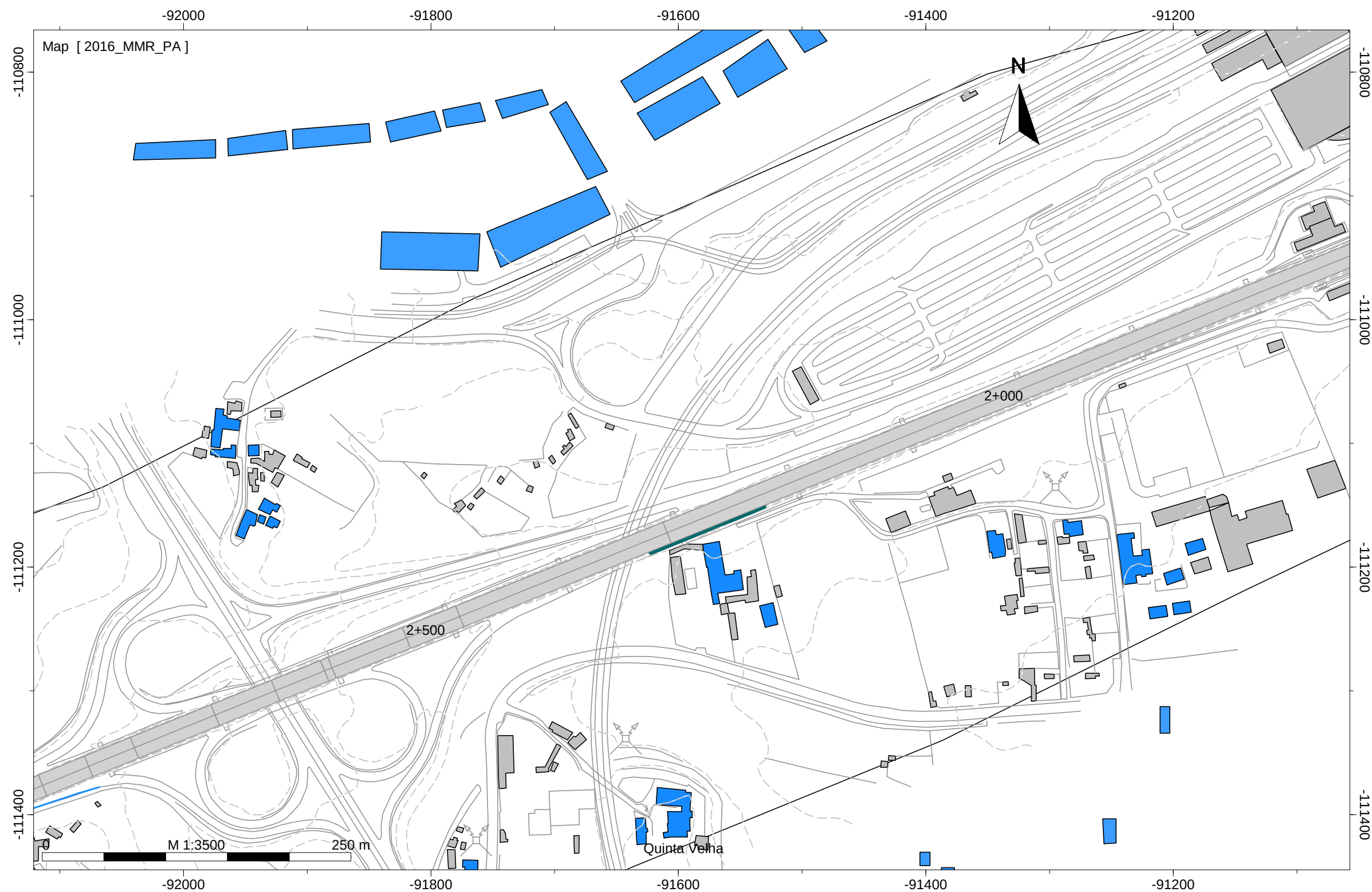
AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

Implantação de Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/3.500

Fig. nº1E
Julho 2019



-  Barreiras Acústicas Existentes
-  Edificado Habitado
-  Edificado Não Habitado
-  Rodovia
-  Barreira Acústica Proposta
-  Beneficiação da camada de desgaste

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

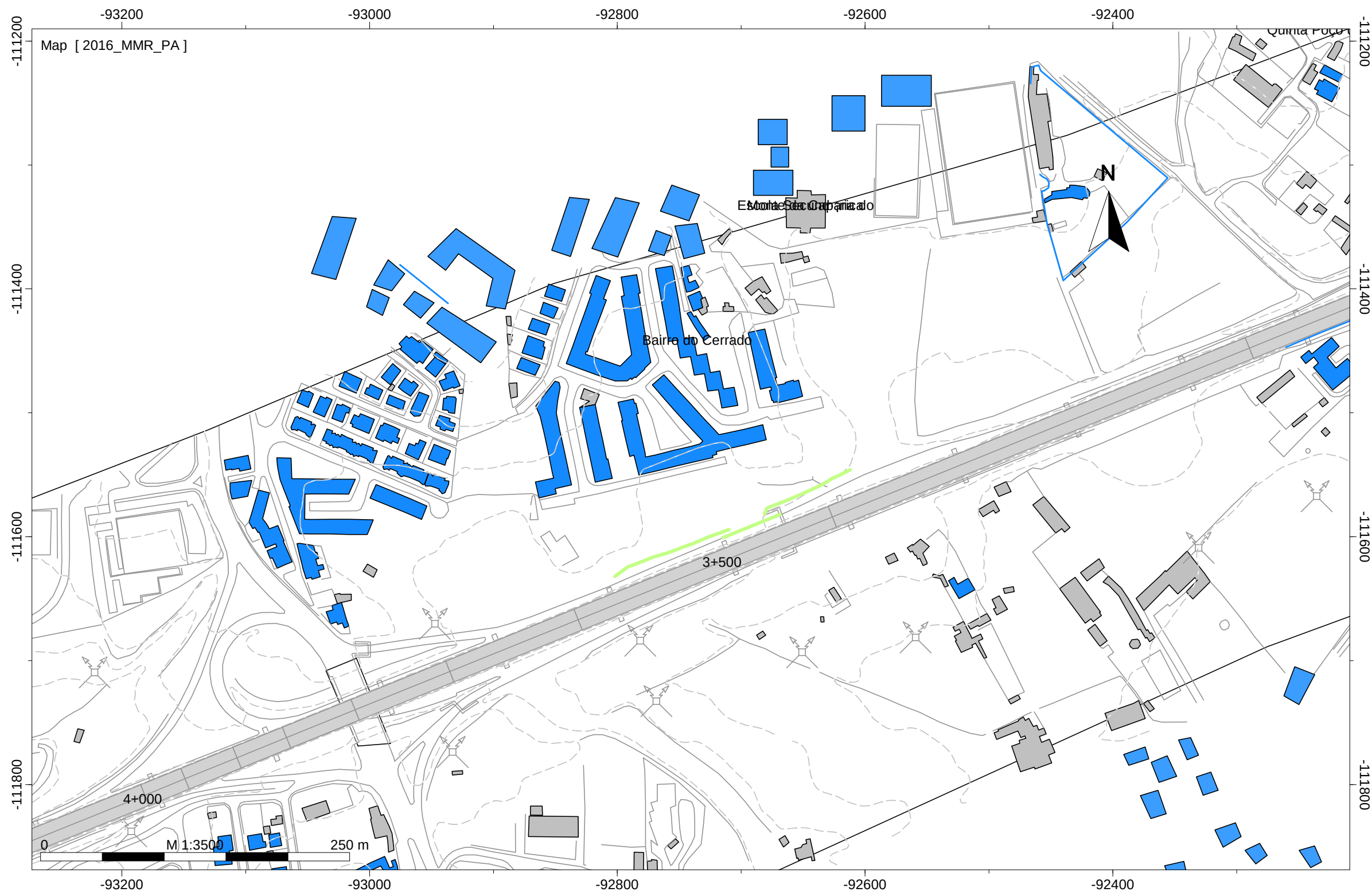
Implantação de Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/3.500

Fig. nº2E
Julho 2019

AEBT - AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A

LANÇO IC 20 - VIA RÁPIDA DA CAPARICA



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia
- Barreira Acústica Proposta
- Beneficiação da camada de desgaste
- Barreira Acústica com Projeto Individual

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

Implantação de Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/3.500

Fig. nº3E
Julho 2019

AEBT - AUTO-ESTRADAS DO BAIXO TEJO, S.A

LANÇO IC 20 - VIA RÁPIDA DA CAPARICA



Legenda

- Barreiras Acústicas Existentes
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Rodovia
- Barreira Acústica Proposta
- Beneficiação da camada de desgaste

AEBT - Auto- Estradas do Baixo Tejo, S.A.

Lanço IC20 - Via Rápida da Caparica

Implantação de Medidas de Minimização de Ruído

Escala: 1/3.500

Fig. nº4E
Julho 2019