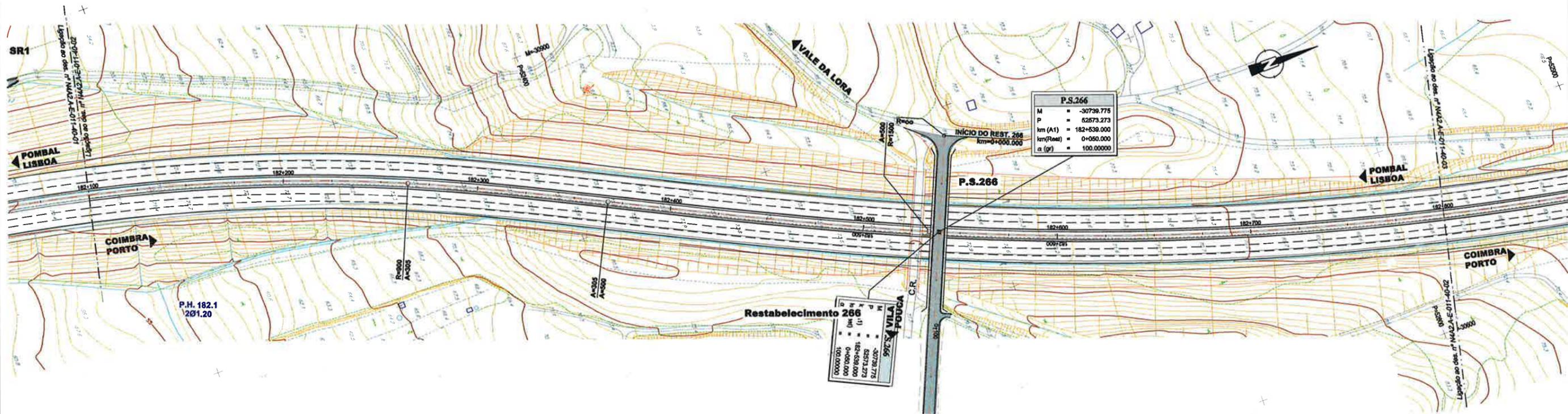
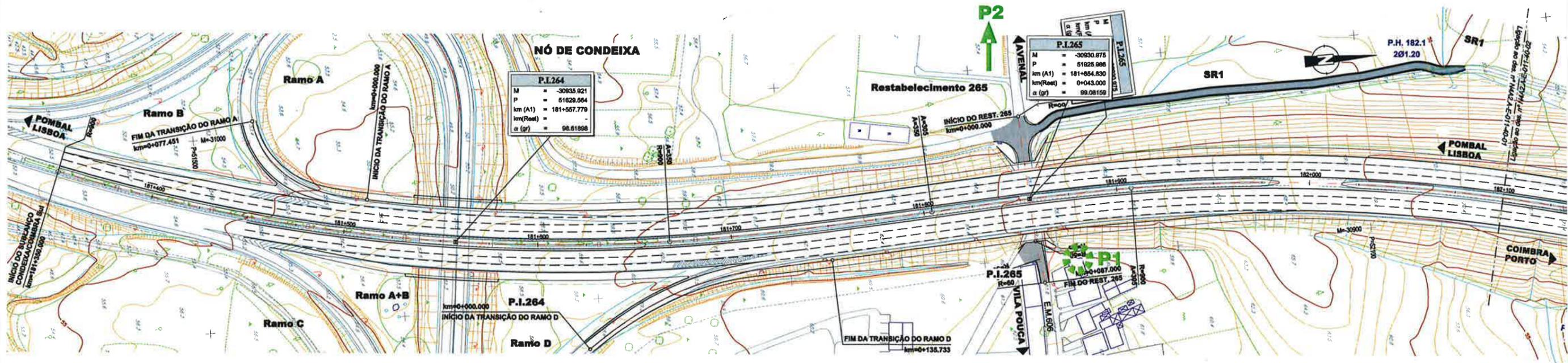


ANEXOS

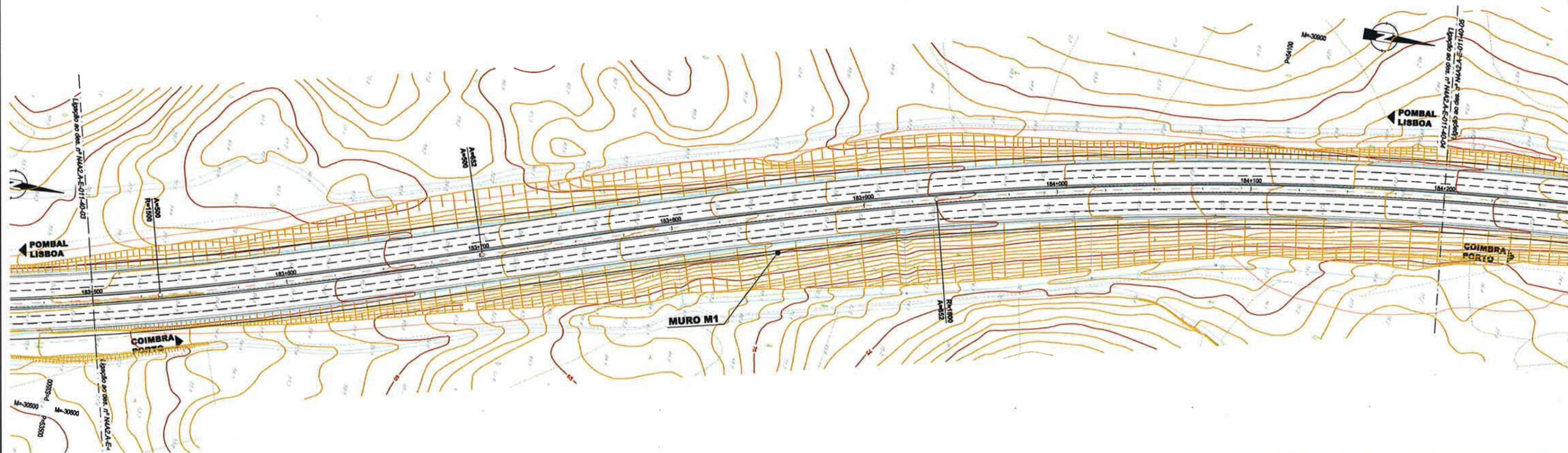
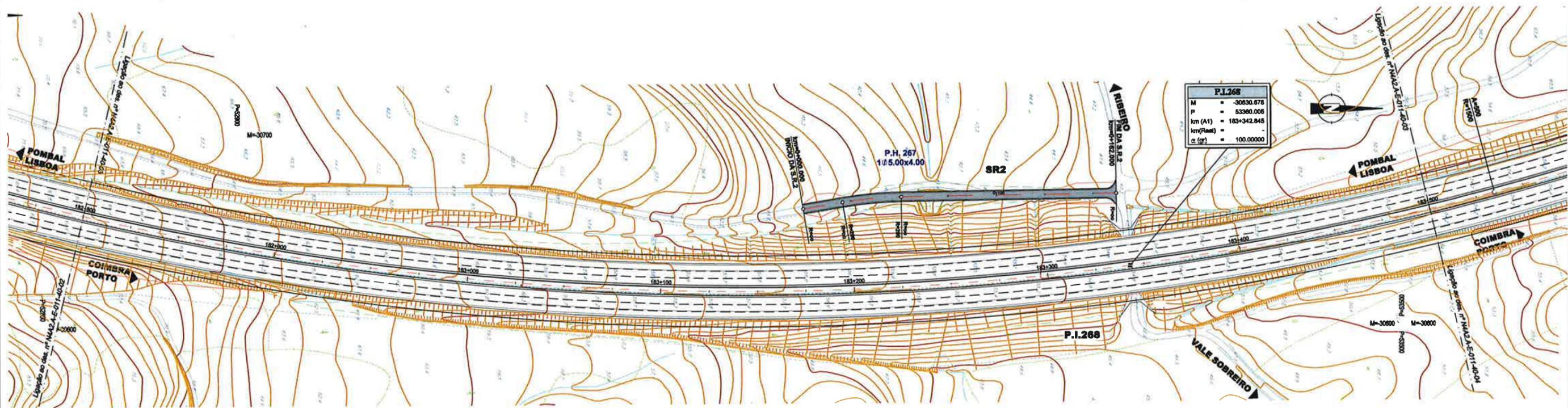
ANEXO 1 – Localização dos pontos de amostragem



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

Receptor de monitorização do ruído.

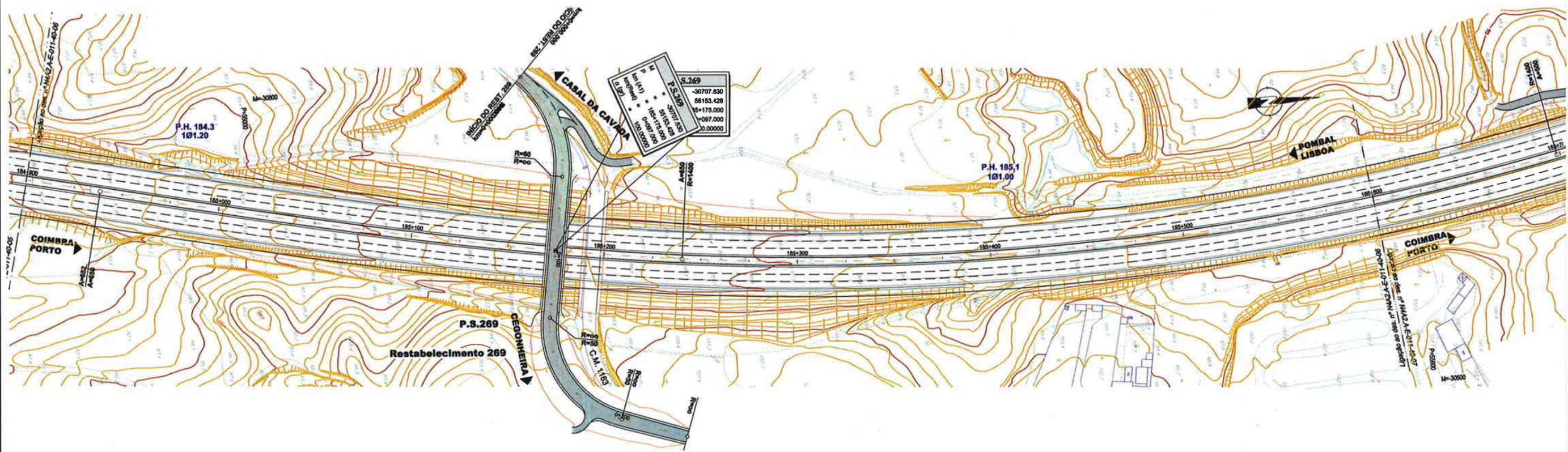
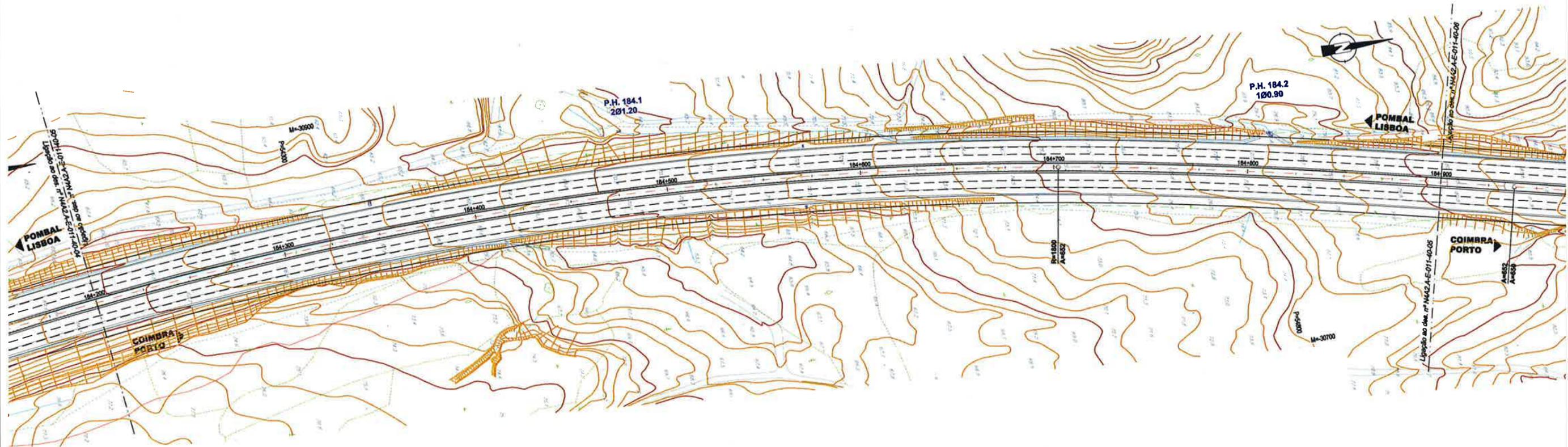


| P.I.268 | |
|------------|---------------|
| M | = 30630.678 |
| P | = 63390.006 |
| km (A1) | = 183+342.846 |
| km (Ponto) | = |
| α (gr) | = 100.00000 |

LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

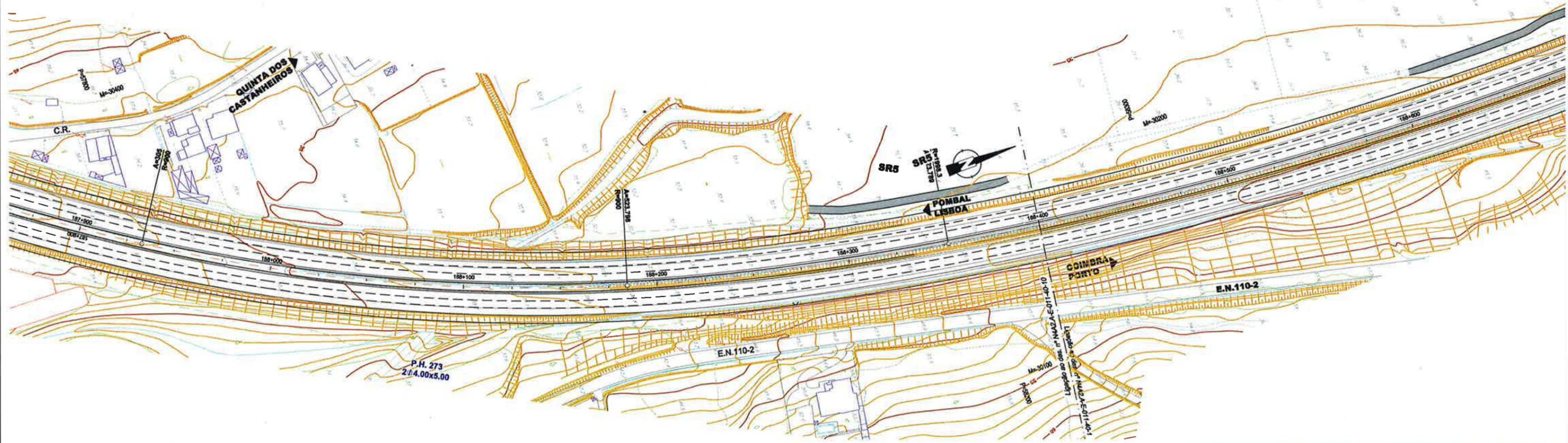
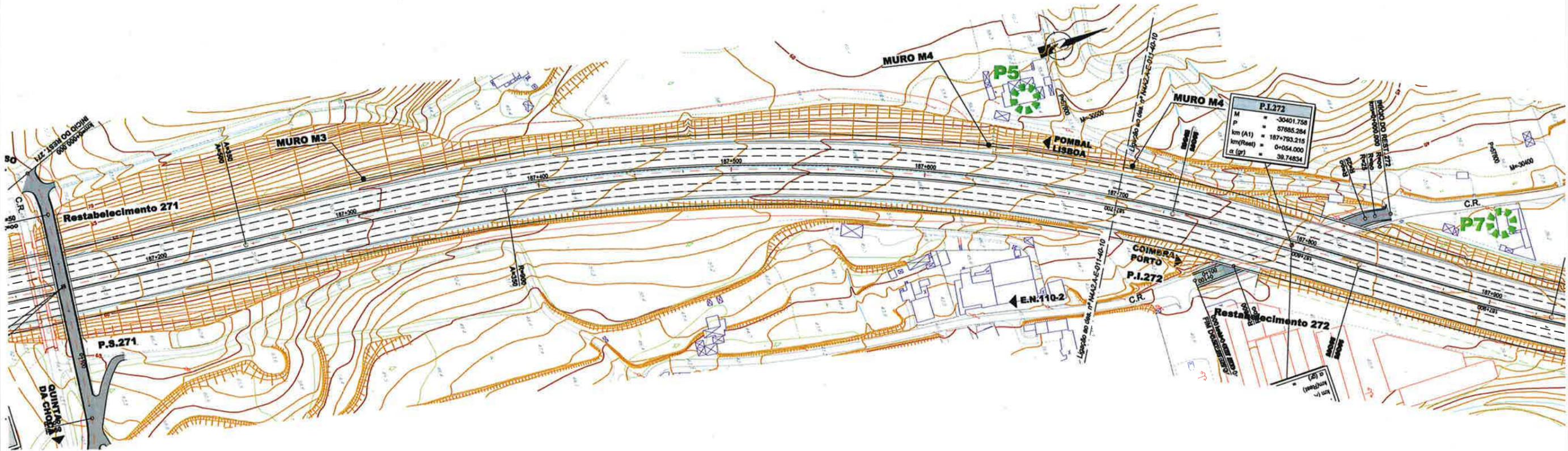
Receptor de monitorização do ruído.



LEGENDA

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

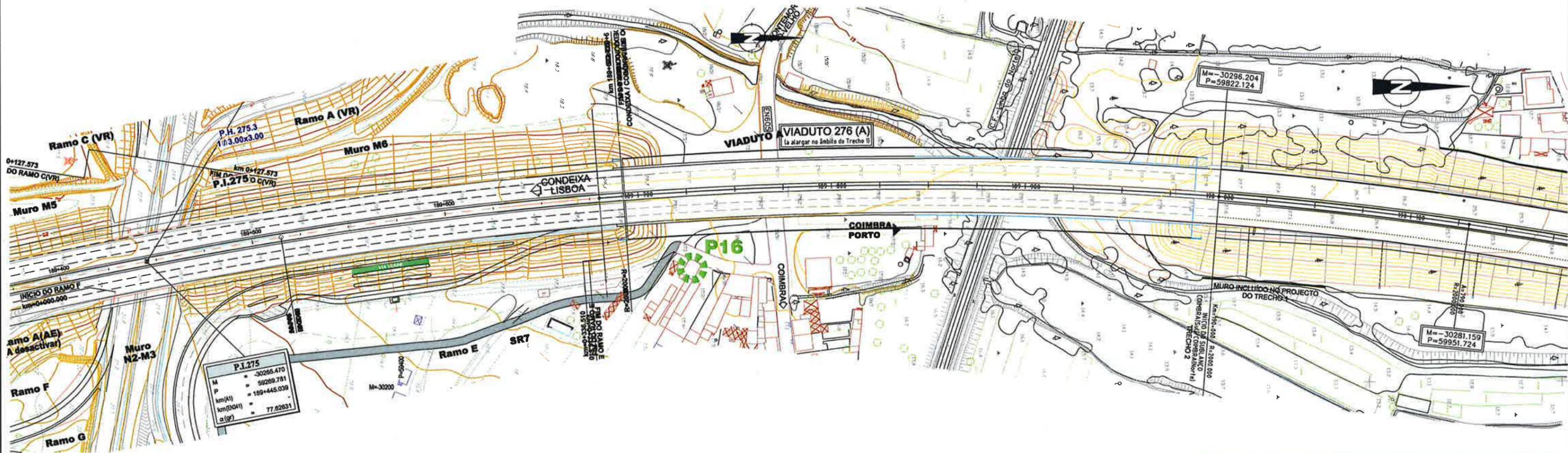
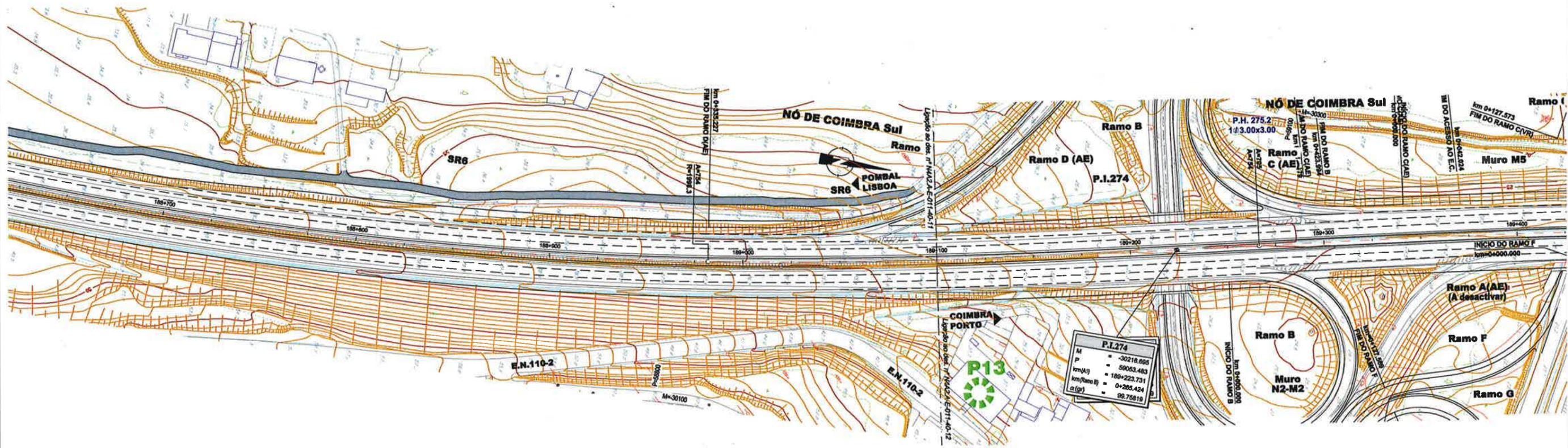
Receptor de monitorização do ruído



LEGENDA

 Receptor de monitorização do ruído.

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO



LEGENDA

Receptor de monitorização do ruído.

PONTOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO 2 – Relatórios de ensaios de ruído

BEG/dgl/MAIA

REL. ENSAIO N.º LA_16_1110_10_01

RECEPTOR N.º P1_181+730 - 182 (D)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001

SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

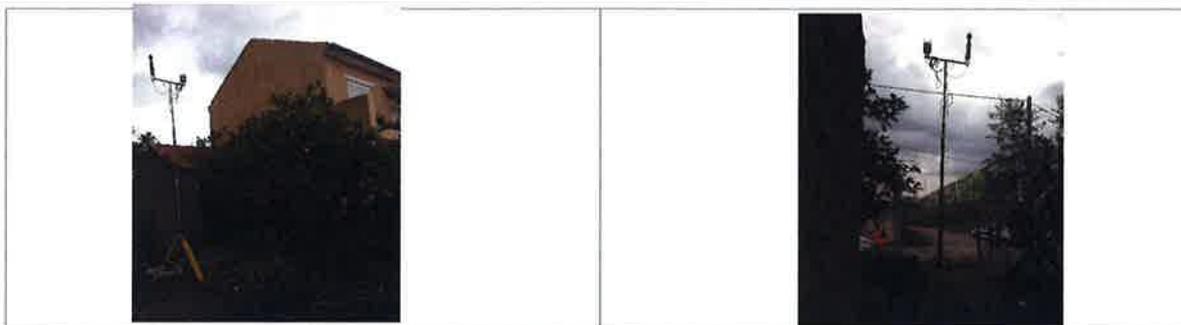
a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 40° | 8' | 7,79'' Latitude -8° | 29' | 44,34'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



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

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

| Identificação | Localização genérica relativamente ao receptor | Observações |
|---------------|------------------------------------------------|-------------|
| A-1 | Poente | |
| R.Stª.Luzia | Sul | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

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 | 13 | 0,3 | x | |

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor 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 directa 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) | Direcção 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 | 1,6 | 28% | 23,8 | 64 | 0,0 | 7/8 |
| | M2 | 1,5 | 28% | 23,4 | 64 | 0,0 | 7/8 |
| | M3 | 0,6 | 4% | 21,9 | 54 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 0,3 | 50% | 20,0 | 70 | 0,0 | 5/8 |
| | M2 | 0,3 | 25% | 18,0 | 79 | 0,0 | 5/8 |
| | M3 | 0,4 | 20% | 20,0 | 59 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 0,4 | 35% | 17,3 | 82 | 0,0 | 5/8 |
| | M2 | 0,3 | 51% | 17,5 | 81 | 0,0 | 5/8 |
| | M3 | 0,9 | 39% | 17,1 | 71 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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

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 | Duração | LAeq FAST |
|---------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 19/10/2016 | 17:00:02 | 00:15:20 | 58,6 |
| | M2 | 19/10/2016 | 17:15:24 | 00:15:18 | 58,2 |
| | M3 | 03/11/2016 | 17:21:11 | 00:17:56 | 62,0 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 21/10/2016 | 20:38:56 | 00:15:57 | 56,5 |
| | M2 | 21/10/2016 | 20:54:55 | 00:15:37 | 56,7 |
| | M3 | 03/11/2016 | 20:24:04 | 00:15:15 | 55,9 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:51:14 | 00:16:51 | 56,7 |
| | M2 | 22/10/2016 | 00:08:07 | 00:15:09 | 51,9 |
| | M3 | 04/11/2016 | 00:06:45 | 00:15:11 | 52,8 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

| | Tráfego Horário | | |
|----|-----------------|---------------|-------------|
| | P. DIURNO | P. ENTARDECER | P. NOCTURNO |
| M1 | 1562 | 2368 | 865 |
| M2 | 1562 | 2368 | 533 |
| M3 | 1627 | 1369 | 339 |

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|-----------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 19/10/2016 | 17:00:02 | 00:15:20 | 15 | 0 | 15 |
| | M2 | 19/10/2016 | 17:15:24 | 00:15:18 | 17 | 0 | 17 |
| | M3 | 03/11/2016 | 17:21:11 | 00:17:56 | 29 | 1 | 30 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 21/10/2016 | 20:38:56 | 00:15:57 | 9 | 0 | 9 |
| | M2 | 21/10/2016 | 20:54:55 | 00:15:37 | 10 | 0 | 10 |
| | M3 | 03/11/2016 | 20:24:04 | 00:15:15 | 8 | 0 | 8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:51:14 | 00:16:51 | 4 | 0 | 4 |
| | M2 | 22/10/2016 | 00:08:07 | 00:15:09 | 2 | 0 | 2 |
| | M3 | 04/11/2016 | 00:06:45 | 00:15:11 | 1 | 0 | 1 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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 respectivo 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 respectivo 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 efectuadas, 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 19/10/2016 | 17:00 | 00:15:20 | não aplicável | 58,6 | 60 |
| M2 | 19/10/2016 | 17:15 | 00:15:18 | | 58,2 | |
| M3 | 03/11/2016 | 17:21 | 00:17:56 | | 62,0 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 20:38 | 00:15:57 | não aplicável | 56,5 | 56 |
| M2 | 21/10/2016 | 20:54 | 00:15:37 | | 56,7 | |
| M3 | 03/11/2016 | 20:24 | 00:15:15 | | 55,9 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 23:51 | 00:16:51 | não aplicável | 56,7 | 54 |
| M2 | 22/10/2016 | 0:08 | 00:15:09 | | 51,9 | |
| M3 | 04/11/2016 | 0:06 | 00:15:11 | | 52,8 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 62 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 54 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

José António Santos Pinto

Técnico

DATA: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

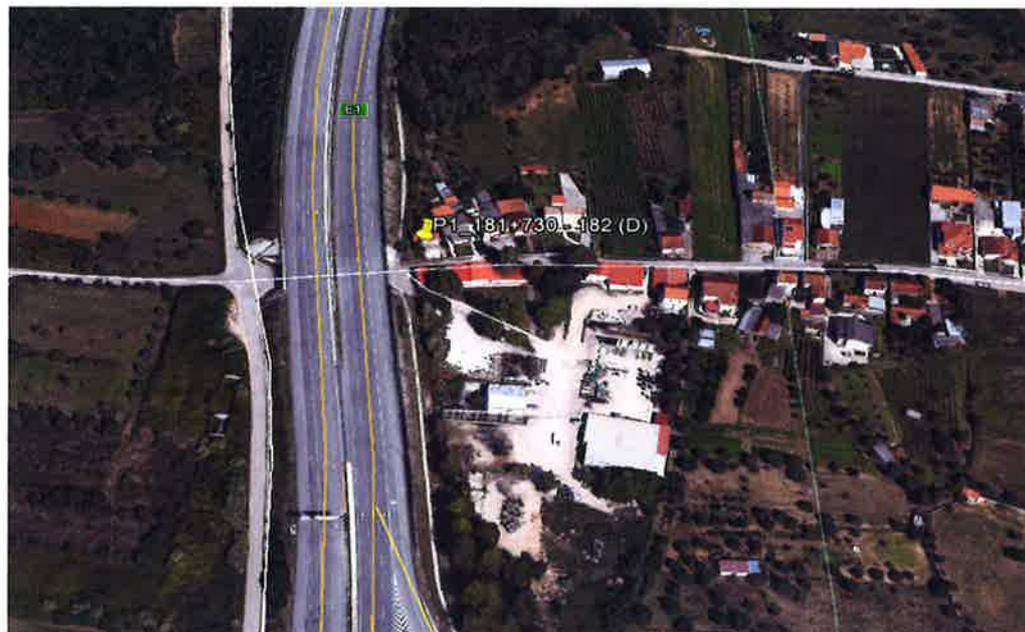
Responsável Técnico

DATA: 27/12/2016

REL. ENSAIO N.º LA_16_1110_10_01

RECEPTOR N.º P1_181+730 - 182 (D)

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1111_10_01 RECEPTOR N.º P2_181+840 (E)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001

SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

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: 40° | 8' | 7,32'' Latitude -8° | 29' | 50,86'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



Fotografias 1 e 2 - Recetor P2_181+840 €

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: POROSO

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

| Identificação | Localização genérica relativamente ao receptor | Observações |
|---------------|------------------------------------------------|-------------|
| A1 | ESTE | |
| EM606 | NORTE | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

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 | 110 | 0,0 | | x |

Uma vez que não se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, havendo lugar a correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor Cmet. 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 directa 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) | Direcção 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⁾⁽²⁾ | 0,5 | 0% | 6,1 | 79 | 0,0 | 1/8 |
| | M2 ⁽¹⁾ | 0,8 | 76% | 9,8 | 70 | 0,0 | 1/8 |
| | M3 ⁽¹⁾ | 0,9 | 71% | 8,7 | 74 | 0,0 | 1/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 ⁽¹⁾⁽²⁾ | 0,4 | 6% | 6,2 | 77 | 0,0 | 1/8 |
| | M2 ⁽¹⁾ | 0,4 | 100% | 5,7 | 78 | 0,0 | 1/8 |
| | M3 | 0,9 | 87% | 8,6 | 75 | 0,0 | 1/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 ⁽¹⁾ | 0,3 | 96% | 4,5 | 84 | 0,0 | 1/8 |
| | M2 | 0,5 | 72% | 6,9 | 76 | 0,0 | 1/8 |
| | M3 ⁽¹⁾ | 0,4 | 91% | 4,6 | 86 | 0,0 | 1/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

Verificou-se que em todas as medições não assinaladas com (1) ou (2) as amostragens foram efectuadas sob condições favoráveis à propagação sonora, nomeadamente:

- 1) Velocidade média do vento encontrou-se dentro dos intervalos estipulados na Norma (0,5 a 5 m/s no período nocturno e 2 a 5 m/s no período diurno)
- 2) O vento soprou de forma predominante da fonte sonora dominante para o receptor, dentro dos intervalos estipulados na norma (ângulo + 60° no período diurno e ângulo + 90° no período nocturno).
- 3) Não ocorreu um gradiente de temperatura negativa junto ao solo.

A velocidade do vento nas medições assinaladas com (1) e a direcção do vento nas medições assinaladas com (2) não se encontraram dentro dos respectivos intervalos estipulados na norma

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 | Duração | LAeq FAST |
|---------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 27/12/2016 | 19:41:16 | 00:18:29 | 53,7 |
| | M2 | 28/12/2016 | 19:20:07 | 00:15:45 | 57,1 |
| | M3 | 28/12/2016 | 19:40:01 | 00:19:43 | 55,4 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 27/12/2016 | 20:18:26 | 00:25:15 | 52,2 |
| | M2 | 27/12/2016 | 22:32:47 | 00:15:01 | 50,7 |
| | M3 | 28/12/2016 | 20:03:38 | 00:17:08 | 55,6 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 27/12/2016 | 23:12:34 | 00:21:01 | 53,3 |
| | M2 | 28/12/2016 | 23:00:04 | 00:16:32 | 53,0 |
| | M3 | 28/12/2016 | 23:51:33 | 00:21:57 | 50,6 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

| | Tráfego Horário | | |
|----|-----------------|---------------|-------------|
| | P. DIURNO | P. ENTARDECER | P. NOCTURNO |
| M1 | 2052 | 1384 | 495 |
| M2 | 2074 | 624 | 514 |
| M3 | 2074 | 1430 | 514 |

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1111_10_01

RECEPTOR N.º P2_181+840 (E)

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|-----------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 27/12/2016 | 19:41:16 | 00:18:29 | 18 | 0 | 18 |
| | M2 | 28/12/2016 | 19:20:07 | 00:15:45 | 0 | 0 | 0 |
| | M3 | 28/12/2016 | 19:40:01 | 00:19:43 | 0 | 0 | 0 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 27/12/2016 | 20:18:26 | 00:25:15 | 15 | 0 | 15 |
| | M2 | 27/12/2016 | 22:32:47 | 00:15:01 | 4 | 0 | 4 |
| | M3 | 28/12/2016 | 20:03:38 | 00:17:08 | 0 | 0 | 0 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 27/12/2016 | 23:12:34 | 00:21:01 | 4 | 0 | 4 |
| | M2 | 28/12/2016 | 23:00:04 | 00:16:32 | 0 | 0 | 0 |
| | M3 | 28/12/2016 | 23:51:33 | 00:21:57 | 1 | 0 | 1 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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 respectivo 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 respectivo 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 efectuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln (corrigidos com Cmet), 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|--------|-------------------|------------|
| M1 | 27/12/2016 | 19:41 | 00:18:29 | 1,4700 | 53,7 | 54 |
| M2 | 28/12/2016 | 19:20 | 00:15:45 | | 57,1 | |
| M3 | 28/12/2016 | 19:40 | 00:19:43 | | 55,4 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|--------|-------------------|------------|
| M1 | 27/12/2016 | 20:18 | 00:25:15 | 0,7000 | 52,2 | 53 |
| M2 | 27/12/2016 | 22:32 | 00:15:01 | | 50,7 | |
| M3 | 28/12/2016 | 20:03 | 00:17:08 | | 55,6 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|------|-------------------|------------|
| M1 | 27/12/2016 | 23:12 | 00:21:01 | 0 | 53,3 | 52 |
| M2 | 28/12/2016 | 23:00 | 00:16:32 | | 53,0 | |
| M3 | 28/12/2016 | 23:51 | 00:21:57 | | 50,6 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 59 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 52 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

DATA: 27/12/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 24/03/2017

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1112_10_01

RECEPTOR N.º P5_187+370 - 187+650 (E)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001

SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

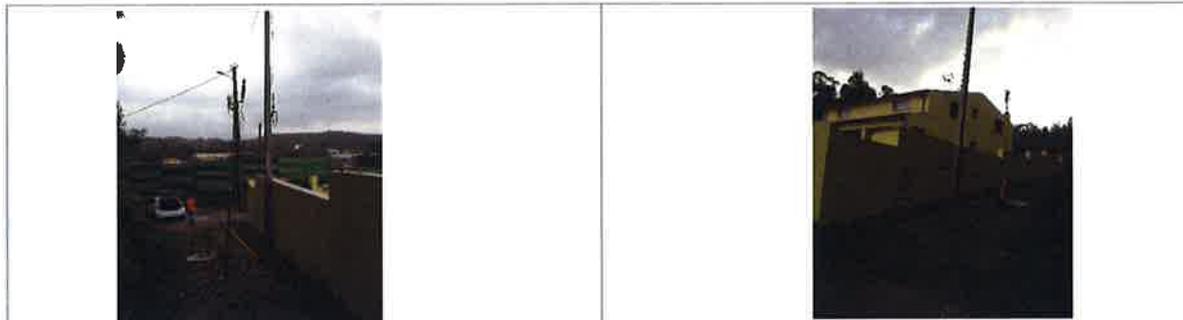
a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 40° | 11' | 11,16'' Latitude -8° | 29' | 29,08'' Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m



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

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUIDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

| Identificação | Localização genérica relativamente ao receptor | Observações |
|---------------|------------------------------------------------|-------------|
| A-1 | a Nascente | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1112_10_01

RECEPTOR N.º P5_187+370 - 187+650 (E)

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 | 33 | 0,1 | x | |

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor 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 directa 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) | Direcção 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 | 0,5 | 21% | 23,1 | 69 | 0,0 | 7/8 |
| | M2 | 0,4 | 23% | 21,8 | 73 | 0,0 | 7/8 |
| | M3 | 0,3 | 65% | 20,1 | 61 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 0,2 | 42% | 18,1 | 78 | 0,0 | 5/8 |
| | M2 | 0,4 | 31% | 17,3 | 81 | 0,0 | 5/8 |
| | M3 | 0,3 | 55% | 16,0 | 73 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 0,2 | 79% | 17,1 | 84 | 0,0 | 5/8 |
| | M2 | 0,1 | 61% | 16,8 | 86 | 0,0 | 5/8 |
| | M3 | 0,4 | 33% | 14,1 | 83 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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

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 | Duração | LAeq FAST |
|-----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 19/10/2016 | 17:51:21 | 00:15:18 | 55,3 |
| | M2 | 19/10/2016 | 18:06:43 | 00:15:20 | 54,9 |
| | M3 | 03/11/2016 | 17:56:05 | 00:15:08 | 56,0 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 21/10/2016 | 22:00:04 | 00:16:05 | 52,2 |
| | M2 | 21/10/2016 | 22:16:12 | 00:49:56 | 51,5 |
| | M3 | 03/11/2016 | 22:29:12 | 00:15:17 | 51,6 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:06:16 | 00:15:26 | 51,9 |
| | M2 | 21/10/2016 | 23:21:45 | 00:15:05 | 50,7 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:00:02 | 00:15:05 | 53,5 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|-----------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 19/10/2016 | 17:51:21 | 00:15:18 | - | - | 1562 |
| | M2 | 19/10/2016 | 18:06:43 | 00:15:20 | - | - | 1657 |
| | M3 | 03/11/2016 | 17:56:05 | 00:15:08 | - | - | 1627 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 21/10/2016 | 22:00:04 | 00:16:05 | - | - | 1224 |
| | M2 | 21/10/2016 | 22:16:12 | 00:49:56 | - | - | 1224 |
| | M3 | 03/11/2016 | 22:29:12 | 00:15:17 | - | - | 650 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:06:16 | 00:15:26 | - | - | 865 |
| | M2 | 21/10/2016 | 23:21:45 | 00:15:05 | - | - | 865 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:00:02 | 00:15:05 | - | - | 461 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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 respectivo 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 respectivo 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 efectuadas, 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 19/10/2016 | 17:51 | 00:15:18 | não aplicável | 55,3 | 55 |
| M2 | 19/10/2016 | 18:06 | 00:15:20 | | 54,9 | |
| M3 | 03/11/2016 | 17:56 | 00:15:08 | | 56,0 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

REL. ENSAIO N.º LA_16_1112_10_01 RECEPTOR N.º P5_187+370 - 187+650 (E)

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 22:00 | 00:16:05 | não aplicável | 52,2 | 52 |
| M2 | 21/10/2016 | 22:16 | 00:49:56 | | 51,5 | |
| M3 | 03/11/2016 | 22:29 | 00:15:17 | | 51,6 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 23:06 | 00:15:26 | não aplicável | 51,9 | 52 |
| M2 | 21/10/2016 | 23:21 | 00:15:05 | | 50,7 | |
| M3 | 03/11/2016 | 23:00 | 00:15:05 | | 53,5 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 59 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 52 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

José António Santos Pinto

Técnico

DATA: 03/11/2016

VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 27/12/2016

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1113_10_01

RECEPTOR N.º P7_187+850 - 188+300 (E)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

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: 40° 11' 17,23'' Latitude -8° 29' 23,04'' Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1113_10_01

RECEPTOR N.º P7_187+850 - 188+300 (E)



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

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

| Identificação | Localização genérica relativamente ao receptor | Observações |
|---------------|------------------------------------------------|-------------|
| A-1 | a Nascente | Nascente |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

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 | 19 | 0,2 | x | |

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor 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 directa 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) | Direcção 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 | 0,5 | 8% | 17,4 | 55 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,5 | 12% | 17,6 | 55 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,4 | 6% | 14,0 | 77 | 0,0 | 3/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECECER | M1 | 1,4 | 15% | 17,3 | 53 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,3 | 45% | 8,4 | 91 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,6 | 34% | 8,0 | 91 | 0,0 | 3/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 0,5 | 36% | 15,4 | 61 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 1,0 | 40% | 14,3 | 68 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,7 | 35% | 5,2 | 92 | 0,0 | 3/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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

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 | Duração | LAeq FAST |
|----------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 30/11/2016 | 15:15:00 | 00:15:00 | 55,0 |
| | M2 | 30/11/2016 | 15:30:00 | 00:15:00 | 56,1 |
| | M3 | 01/12/2016 | 11:15:00 | 00:15:00 | 53,2 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECEER | M1 | 30/11/2016 | 22:20:00 | 00:15:00 | 51,4 |
| | M2 | 01/12/2016 | 20:11:00 | 00:15:00 | 50,5 |
| | M3 | 01/12/2016 | 20:35:00 | 00:15:00 | 52,4 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 01/12/2016 | 01:00:00 | 00:15:00 | 47,8 |
| | M2 | 01/12/2016 | 01:15:00 | 00:15:00 | 47,9 |
| | M3 | 02/12/2016 | 06:00:00 | 00:15:00 | 52,5 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1113_10_01

RECEPTOR N.º P7_187+850 - 188+300 (E)

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|----------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 30/11/2016 | 15:15:00 | 00:15:00 | - | - | 1314 |
| | M2 | 30/11/2016 | 15:30:00 | 00:15:00 | - | - | 1314 |
| | M3 | 01/12/2016 | 11:15:00 | 00:15:00 | - | - | 1628 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECEER | M1 | 30/11/2016 | 22:20:00 | 00:15:00 | - | - | 958 |
| | M2 | 01/12/2016 | 20:11:00 | 00:15:00 | - | - | 767 |
| | M3 | 01/12/2016 | 20:35:00 | 00:15:00 | - | - | 767 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 01/12/2016 | 01:00:00 | 00:15:00 | - | - | 307 |
| | M2 | 01/12/2016 | 01:15:00 | 00:15:00 | - | - | 307 |
| | M3 | 02/12/2016 | 06:00:00 | 00:15:00 | - | - | 304 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição encontra-se dentro do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efectuadas, 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 30/11/2016 | 15:15 | 00:15:00 | não aplicável | 55,0 | 55 |
| M2 | 30/11/2016 | 15:30 | 00:15:00 | | 56,1 | |
| M3 | 01/12/2016 | 11:15 | 00:15:00 | | 53,2 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

REL. ENSAIO N.º LA_16_1113_10_01 RECEPTOR N.º P7_187+850 - 188+300 (E)

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 30/11/2016 | 22:20 | 00:15:00 | não aplicável | 51,4 | 52 |
| M2 | 01/12/2016 | 20:11 | 00:15:00 | | 50,5 | |
| M3 | 01/12/2016 | 20:35 | 00:15:00 | | 52,4 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 01/12/2016 | 1:00 | 00:15:00 | não aplicável | 47,8 | 50 |
| M2 | 01/12/2016 | 1:15 | 00:15:00 | | 47,9 | |
| M3 | 02/12/2016 | 6:00 | 00:15:00 | | 52,5 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 57 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 50 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

José António Santos Pinto

VALIDADO POR:

José Riscado

Responsável Técnico

DATA: 30/11/2016

DATA: _____

DATA: 24/03/2017

REL. ENSAIO N.º LA_16_1113_10_01

RECEPTOR N.º P7_187+850 - 188+300 (E)

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01 RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001 SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação plurifamiliar de 4 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 40° | 11' | 56,05" Latitude -8° | 29' | 13,18" Longitude

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

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01

RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)



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 receptor | Observações |
|---------------|------------------------------------------------|-------------|
| A1 COM/COIMB | A OESTE | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 10535, rastreável ao ISQ

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425520, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01

RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)

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 | 51 | 0,1 | x | |

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor 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 directa 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) | Direcção 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 | 0,7 | 77% | 20,7 | 60 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,7 | 74% | 20,2 | 63 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,4 | 5% | 18,4 | 68 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 0,6 | 16% | 18,4 | 74 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,7 | 29% | 17,4 | 79 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,4 | 2% | 17,5 | 70 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 0,2 | 27% | 17,5 | 81 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,6 | 14% | 17,3 | 82 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,5 | 11% | 14,6 | 83 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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

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 | Duração | LAeq FAST |
|---------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 21/10/2016 | 17:43:37 | 00:15:19 | 61,0 |
| | M2 | 21/10/2016 | 17:59:03 | 00:15:11 | 60,8 |
| | M3 | 03/11/2016 | 18:17:03 | 00:15:10 | 58,4 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 21/10/2016 | 20:35:19 | 00:15:09 | 58,7 |
| | M2 | 21/10/2016 | 20:50:32 | 00:15:19 | 58,0 |
| | M3 | 03/11/2016 | 20:54:40 | 00:15:10 | 56,7 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:42:04 | 00:15:05 | 53,4 |
| | M2 | 22/10/2016 | 00:00:00 | 00:15:04 | 54,3 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:19:17 | 00:15:08 | 51,9 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01

RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|----------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 21/10/2016 | 17:43:37 | 00:15:19 | - | - | 2640 |
| | M2 | 21/10/2016 | 17:59:03 | 00:15:11 | - | - | 2640 |
| | M3 | 03/11/2016 | 18:17:03 | 00:15:10 | - | - | 1825 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECEER | M1 | 21/10/2016 | 20:35:19 | 00:15:09 | - | - | 2368 |
| | M2 | 21/10/2016 | 20:50:32 | 00:15:19 | - | - | 2368 |
| | M3 | 03/11/2016 | 20:54:40 | 00:15:10 | - | - | 1369 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:42:04 | 00:15:05 | - | - | 865 |
| | M2 | 22/10/2016 | 00:00:00 | 00:15:04 | - | - | 533 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:19:17 | 00:15:08 | - | - | 461 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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 respectivo 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 respectivo 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 efectuadas, 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 17:43 | 00:15:19 | não aplicável | 61,0 | 60 |
| M2 | 21/10/2016 | 17:59 | 00:15:11 | | 60,8 | |
| M3 | 03/11/2016 | 18:17 | 00:15:10 | | 58,4 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01

RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 20:35 | 00:15:09 | não aplicável | 58,7 | 58 |
| M2 | 21/10/2016 | 20:50 | 00:15:19 | | 58,0 | |
| M3 | 03/11/2016 | 20:54 | 00:15:10 | | 56,7 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 23:42 | 00:15:05 | não aplicável | 53,4 | 53 |
| M2 | 22/10/2016 | 0:00 | 00:15:04 | | 54,3 | |
| M3 | 03/11/2016 | 23:19 | 00:15:08 | | 51,9 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 62 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 53 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

José António Santos Pinto

Técnico

DATA: 03/11/2016

VALIDADO POR:

José Riscado

Responsável Técnico

DATA: 27/12/2016

REL. ENSAIO N.º LA_16_1114_10_01

RECEPTOR N.º P13_189+080 - 189+350 (D)

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LA_16_1115_10_01

RECEPTOR N.º P16_189+400 - 189+680 (D)

CLIENTE: BCR - Brisa Concessão Rodoviária

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15001

SIGLA: A1 - PGM

PROJECTO: Execução dos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente do Sublanço Condeixa / Coimbra Sul da A1 - Auto-estrada do Norte

DESIGNAÇÃO: Sublanço Condeixa / Coimbra Sul

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objectivo 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 1996-1:2016 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 Rectificação 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-nocturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

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

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00

Entardecer 20h00-23h00

Nocturno 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.

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 1 piso

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 40° | 12' | 14,32'' Latitude -8° | 29' | 18,93'' Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 1,2 a 1,5m

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

REL. ENSAIO N.º LA_16_1115_10_01

RECEPTOR N.º P16_189+400 - 189+680 (D)



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

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Poroso

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

| Identificação | Localização genérica relativamente ao receptor | Observações |
|------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| Cond/Coimbra Sul | A Oeste | |
| R. Pedro R. dos Santos | A Oeste | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

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

A fonte em estudo é o Sublanço Condeixa/Coimbra Sul da A1 - Autoestrada do Norte, que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 24.534 veículos registado em 2015, 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", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710022, rastreável ao CATIM e Laboratório Aerometrologie

REL. ENSAIO N.º LA_16_1115_10_01

RECEPTOR N.º P16_189+400 - 189+680 (D)

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 | 1,2 | 14 | 0,1 | x | |

Uma vez que se verifica a equação 2 da NP ISO 1996-2, considerou-se que o receptor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, não havendo lugar a qualquer correcção dos níveis sonoros obtidos (LAeq,T) por aplicação do factor 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 directa 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) | Direcção 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 | 1,7 | 99% | 19,0 | 74 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 1,4 | 99% | 18,4 | 76 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,7 | 1% | 17,3 | 72 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECE | M1 | 0,6 | 70% | 17,3 | 81 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,8 | 84% | 17,4 | 81 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,5 | 37% | 15,6 | 78 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 0,8 | 96% | 17,7 | 79 | 0,0 | 3/8 |
| | M2 | 0,3 | 18% | 17,5 | 80 | 0,0 | 3/8 |
| | M3 | 0,6 | 38% | 14,4 | 82 | 0,0 | 4/8 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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

REL. ENSAIO N.º LA_16_1115_10_01

RECEPTOR N.º P16_189+400 - 189+680 (D)

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 | Duração | LAeq FAST |
|---------------|----------|------------|-------------|----------|-----------|
| | | | | | [dB(A)] |
| P. DIURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:00:05 | 00:16:26 | 54,7 |
| | M2 | 21/10/2016 | 18:48:25 | 00:16:48 | 60,3 |
| | M3 | 03/11/2016 | 18:37:39 | 00:15:08 | 60,4 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 21/10/2016 | 21:19:38 | 00:15:14 | 56,5 |
| | M2 | 21/10/2016 | 21:34:55 | 00:15:47 | 56,1 |
| | M3 | 03/11/2016 | 21:15:11 | 00:15:08 | 56,6 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:00:05 | 00:16:26 | 55,9 |
| | M2 | 21/10/2016 | 23:16:50 | 00:15:15 | 54,3 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:38:40 | 00:17:11 | 55,8 |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - |

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresentam-se as contagens de tráfego registadas nas vias identificadas como fontes predominantes de ruído, à excepção da fonte em estudo, cujo tráfego horário registado foi o seguinte:

| | Tráfego Horário | | |
|----|-----------------|---------------|-------------|
| | P. DIURNO | P. ENTARDECER | P. NOCTURNO |
| M1 | 2753 | 1647 | 865 |
| M2 | 2753 | 1647 | 865 |
| M3 | 1825 | 909 | 461 |

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente

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

| | | Data | Hora início | Duração | Veículos ligeiros | Veículos pesados | Total |
|---------------|----|------------|-------------|----------|-------------------|------------------|-------|
| P. DIURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:00:05 | 00:16:26 | 0 | 0 | 0 |
| | M2 | 21/10/2016 | 18:48:25 | 00:16:48 | 0 | 0 | 0 |
| | M3 | 03/11/2016 | 18:37:39 | 00:15:08 | 78 | 0 | 78 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. ENTARDECER | M1 | 21/10/2016 | 21:19:38 | 00:15:14 | 0 | 0 | 0 |
| | M2 | 21/10/2016 | 21:34:55 | 00:15:47 | 0 | 0 | 0 |
| | M3 | 03/11/2016 | 21:15:11 | 00:15:08 | 22 | 0 | 22 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| P. NOCTURNO | M1 | 21/10/2016 | 23:00:05 | 00:16:26 | 0 | 0 | 0 |
| | M2 | 21/10/2016 | 23:16:50 | 00:15:15 | 0 | 0 | 0 |
| | M3 | 03/11/2016 | 23:38:40 | 00:17:11 | 15 | 0 | 15 |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | - | - | - |

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 respectivo 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 respectivo 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 efectuadas, 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 | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ld [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 23:00 | 00:16:26 | não aplicável | 54,7 | 59 |
| M2 | 21/10/2016 | 18:48 | 00:16:48 | | 60,3 | |
| M3 | 03/11/2016 | 18:37 | 00:15:08 | | 60,4 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

REL. ENSAIO N.º LA_16_1115_10_01

RECEPTOR N.º P16_189+400 - 189+680 (D)

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Le [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 21:19 | 00:15:14 | não aplicável | 56,5 | 56 |
| M2 | 21/10/2016 | 21:34 | 00:15:47 | | 56,1 | |
| M3 | 03/11/2016 | 21:15 | 00:15:08 | | 56,6 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

| Medições | Data | Hora início | Duração Medição [minutos] | Cmet | LAeq FAST [dB(A)] | Ln [dB(A)] |
|----------|------------|-------------|---------------------------|---------------|-------------------|------------|
| M1 | 21/10/2016 | 23:00 | 00:16:26 | não aplicável | 55,9 | 55 |
| M2 | 21/10/2016 | 23:16 | 00:15:15 | | 54,3 | |
| M3 | 03/11/2016 | 23:38 | 00:17:11 | | 55,8 | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |
| - | - | - | - | | - | |

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

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)] | 62 | Zonas Mistas | ≤ 65 | cumpre |
| Ln [dB(A)] | 55 | | ≤ 55 | cumpre |

VII. CONCLUSÕES

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

ELABORADO POR:

José António Santos Pinto

Técnico

DATA: 03/11/2016

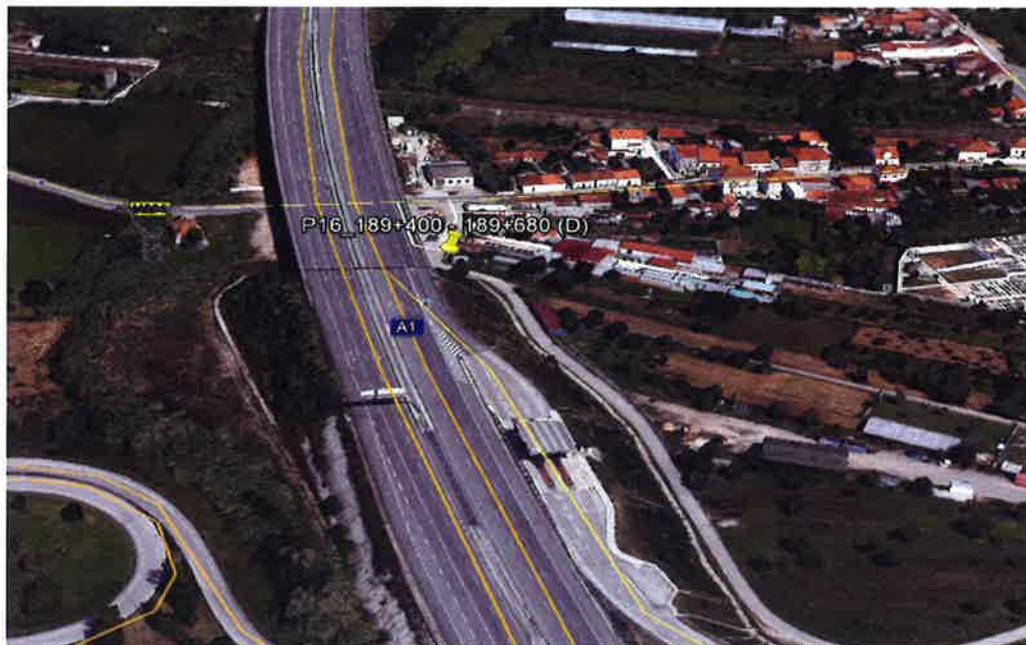
VALIDADO POR:

João Riscado

Responsável Técnico

DATA: 28/12/2016

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



ANEXO 3 – Anexo técnico do Laboratório BEG

Anexo Técnico de Acreditação N° L0340-1

Accreditation Annex nr.

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

Brisa - Engenharia e Gestão, SA **Laboratório de Ensaios da Brisa Engenharia e Gestão na** **Maia**

Endereço Lugar das Cardosas - S. Pedro de Fins
Address

Apartado 1522
4471-909 Maia

Contacto Rosa Daniela Pereira Domingues
Contact

Telefone 229698280

Fax 229698290

E-mail rosa.domingues@brisa.pt

Internet <http://www.brisa.pt>

Resumo do Âmbito Acreditado

Acústica e Vibrações

Agregados e inertes

Águas

Asfalto, betume, alcatrão, piche e materiais betuminosos

Betões, cimentos e argamassas

Solos

Accreditation Scope Summary

Acoustics and Vibrations

Aggregates and inerts

Waters

Asphalt, bitumen, tar & bituminous materials

Concrete, cemente & mortar

Soils

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

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

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em <http://www.ipac.pt/docsig/?DF10-B17Q-KT34-559D>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

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

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

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

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

O presente Anexo Técnico está sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, podendo a sua actualização ser consultada em www.ipac.pt.

This Annex can be modified, temporarily suspended and eventually withdrawn, and its status can be checked at www.ipac.pt.

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0340-1

Accreditation Annex nr.

Brisa - Engenharia e Gestão, SA Laboratório de Ensaios da Brisa Engenharia e Gestão na Maia

| Nº Nr | Produto Product | Ensaio Test | Método de Ensaio Test Method | Categoria Category |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i> | | | | |
| 1 | Ruído Ambiente | Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração | NP ISO 1996-1 NP ISO 1996-2 16.IT.14.03.00.01 | 1 |
| AGREGADOS E INERTES <i>AGGREGATES AND INERTS</i> | | | | |
| 2 | Agregados | Análise granulométrica | EN 933-1 | 0 |
| 3 | Agregados | Determinação da absorção de água | EN 1097-6 | 0 |
| 4 | Agregados | Determinação da forma das partículas - Índice de achatamento | EN 933-3 | 0 |
| 5 | Agregados | Determinação da forma das partículas. Índice de forma | EN 933-4 | 0 |
| 6 | Agregados | Determinação da massa volúmica | EN 1097-6 (Exceto Anexos E e G) | 0 |
| 7 | Agregados | Determinação da resistência ao desgaste (micro-Deval) | EN 1097-1 (exceto Anexo A) | 0 |
| 8 | Agregados | Determinação do índice de alongamento | BS 812:1990 (secção 105.2) | 0 |
| 9 | Agregados | Determinação do teor de finos - Ensaio do equivalente de areia | EN 933-8 | 0 |
| 10 | Agregados | Determinação do teor de finos. Ensaio do azul de metileno | EN 933-9 | 0 |
| 11 | Agregados | Métodos para a determinação da resistência à fragmentação - Método de Los Angeles | EN 1097-2 (exceto Anexo A) | 0 |
| ÁGUAS <i>WATERS</i> | | | | |
| 12 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Colheita de amostras para a análise de metais: Cobre, Zinco, Chumbo, Ferro, Níquel, Cádmiio | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 ISSO 5667-6:2014 ISSO 5667-11:2009 | 1 |
| 13 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Colheita de amostras para a análise de Óleos, Gorduras e Hidrocarbonetos Totais | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 ISSO 5667-6:2014 ISSO 5667-11:2009 | 1 |
| 14 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Colheita de amostras para a análise do Parâmetro Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5) | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 ISSO 5667-6:2014 ISSO 5667-11:2009 | 1 |
| 15 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Colheita de amostras para a análise do Parâmetro Carência Química de Oxigénio (CQO) | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 ISSO 5667-6:2014 ISSO 5667-11:2009 | 1 |

Anexo Técnico de Acreditação N° L0340-1

Accreditation Annex nr.

Brisa - Engenharia e Gestão, SA Laboratório de Ensaios da Brisa Engenharia e Gestão na Maia

| N° Nr | Produto Product | Ensaio Test | Método de Ensaio Test Method | Categoria Category |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 16 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Colheita de amostras para análise química e física- química - Química geral - Sólidos suspensos totais (SST); Dureza | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 ISSO 5667-6:2014 ISSO 5667-11:2009 | 1 |
| 17 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Determinação da condutividade elétrica Conductimetria | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 | 1 |
| 18 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Determinação da temperatura Termometria | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 | 1 |
| 19 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Determinação de oxigénio dissolvido Fotoluminiscência | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 | 1 |
| 20 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Determinação de oxigénio dissolvido Sensor Amperimétrico | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 | 1 |
| 21 | Águas Naturais Doces (exceto Águas Termais e Balneares) | Determinação do pH Potenciometria | 16.IT.14.03.00.02_V08 de 27/01/2016 | 1 |
| ASFALTO, BETUME, ALCATRÃO, PICHE E MATERIAIS BETUMINOSOS <i>ASPHALT, BITUMEN, TAR & BITUMINOUS MATERIALS</i> | | | | |
| 22 | Ligantes betuminosos | Determinação da penetração com agulha | EN 1426 | 0 |
| 23 | Ligantes betuminosos | Determinação da temperatura de amolecimento. Método do "Anel e Bola" | EN 1427 | 0 |
| 24 | Misturas betuminosas | Análise granulométrica após extracção de betume | EN 12697-2 | 0 |
| 25 | Misturas betuminosas | Determinação da baridade de provetes betuminosos | EN 12697-6 Método B | 0 |
| 26 | Misturas betuminosas | Determinação da baridade de provetes betuminosos | EN 12697-6 Método D | 0 |
| 27 | Misturas betuminosas | Determinação da baridade máxima teórica - Procedimento A | EN 12697-5 | 0 |
| 28 | Misturas betuminosas | Determinação da percentagem de ligante betuminoso solúvel. Método de extracção por centrifugação | EN 12697-1 (Método B.1.5 + Método B.2.1) | 0 |
| 29 | Misturas betuminosas | Ensaio de perda por desgaste Cântabro | NLT 362: 1992 | 0 |
| 30 | Misturas betuminosas | Ensaio Marshall | EN 12697-34 | 0 |
| 31 | Misturas betuminosas | Medição da profundidade da macrotextura da superfície do pavimento através da técnica volumétrica | ASTM E965 | 1 |

BETÕES, CIMENTOS E ARGAMASSAS

CONCRETE, CEMENTE & MORTAR

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0340-1

Accreditation Annex nr.

Brisa - Engenharia e Gestão, SA Laboratório de Ensaios da Brisa Engenharia e Gestão na Maia

| Nº Nr | Produto Product | Ensaio Test | Método de Ensaio Test Method | Categoria Category |
|--------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 32 | Betão | Resistência à compressão de provetes (Gama - Provetes cúbicos de 100x100 mm e 150x150 mm) | EN 12390-3 | 0 |
| SOLOS SOILS | | | | |
| 33 | Solos | Análise granulométrica | LNEC E 239: 1970 | 0 |
| 34 | Solos | Determinação da baridade seca pelo método da garrafa de areia | LNEC E 204: 1967 | 1 |
| 35 | Solos | Determinação do CBR | LNEC E 198: 1967* | 0 |
| 36 | Solos | Determinação do equivalente de areia | LNEC E 199: 1967* | 0 |
| 37 | Solos | Determinação do teor em água | NP 84: 1965 | 0 |
| 38 | Solos | Determinação limite de liquidez | NP 143: 1969 | 0 |
| 39 | Solos | Determinação limite de plasticidade | NP 143: 1969 | 0 |
| 40 | Solos | Ensaio de compactação | LNEC E 197: 1966 | 0 |
| FIM END | | | | |

Notas:

Notes:

NLT - Normas de ensaio de Carreteras do Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

- Os documentos normativos indicados com (*) encontram-se anulados, não estando em causa a validade técnica dos mesmos.

- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adoptadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou "UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...").

- Este laboratório possui um âmbito de acreditação com descrição flexível intermédia, a qual admite a capacidade para implementar novas versões de documentos normativos no âmbito da acreditação.

Os ensaios abrangidos identificam-se pela omissão da versão do documento normativo associado na coluna "Método de Ensaio".

O Laboratório tem disponível para consulta uma Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia, permanentemente atualizada, discriminando os ensaios abrangidos.

O responsável pela aprovação da Lista de Ensaios Acreditados sob Acreditação Flexível Intermédia é a Eng.ª Rosa Daniela Pereira Domingues.



Documento assinado
eletronicamente por:

Leopoldo Cortez
Presidente