

**SUBLANÇOS CARCAVELOS / ESTORIL / ALCABIDECHE DA
A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL**

**RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE
2018**



RELATÓRIO

Maio 2019

BGI – Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.
Sede: Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana
Portugal

T: (+351) 21 444 85 00
EC Carcavelos – Ap.250 2776-956 Carcavelos

www.brisa.pt



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO	5
1.2	OBJETIVOS	5
1.3	ÂMBITO	5
1.4	EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO	6
1.5	ENQUADRAMENTO LEGAL	6
1.6	ESTRUTURA DO RELATÓRIO	7
2	ANTECEDENTES	7
2.1	PROCESSO DE AIA	7
2.2	MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO	8
2.3	MEDIDAS ADOTADAS E PREVISTAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	9
2.4	RECLAMAÇÕES	10
3	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	10
4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	11
4.1	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	11
4.1.1	Parâmetros a monitorizar	11
4.1.2	Locais de amostragem	11
4.1.3	Períodos de amostragem	13
4.1.4	Métodos de amostragem e registo de dados	13
4.1.5	Equipamentos utilizados na recolha de dados	14
4.1.6	Indicadores de atividade do projeto associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização	14
4.1.7	Técnicas e métodos de tratamento de dados	14
4.1.8	Critérios de avaliação dos dados	15
4.2	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	17
4.2.1	Apresentação dos resultados obtidos	17
4.2.2	Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos	18
4.2.3	Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização	20
4.2.4	Comparação com as previsões efetuadas no EIA	20
4.2.5	Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário	22
4.2.6	Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos	22
4.3	CONCLUSÕES	23
5	PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	24
5.1	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	24

ANEXOS

- ANEXO 1 – Localização dos pontos de amostragem
- ANEXO 2 – Relatórios de ensaio de ruído
- ANEXO 3 – Certificado de Acreditação do Laboratórios BGI

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Equipa técnica	6
Quadro 2 – Legislação aplicável	7
Quadro 3 – Fatores ambientais anualmente monitorizados nos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche	8
Quadro 4 - Barreiras acústicas instaladas nos sublanços em apreço	10
Quadro 5 – Pontos de monitorização de ruído ambiente	12
Quadro 7 - Níveis sonoros máximos admissíveis (Art. 11º do DL 9/2007, de 17 de janeiro)	17
Quadro 8 – Data e hora das medições realizadas.	17
Quadro 9 – Resultados obtidos nos recetores monitorizados.	18
Quadro 10 – Valores de TMDA registados.	21
Quadro 11 – Valores de TMDA previstos.	21
Quadro 12 – Comparação dos resultados de ruído de 2017 e 2018	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Extrato da Planta de Ordenamento (Qualificação do Solo) do PDM de Cascais (janeiro 2017), na área envolvente à Ribeira de Caparide	16
Figura 2 – Extrato da Planta de Ordenamento (Qualificação do Solo) da Revisão do PDM de Cascais (janeiro 2017), na área envolvente Clube Golf do Estoril	16
Figura 3 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Oeiras / Carcavelos com os respetivos limites legais aplicáveis	18
Figura 4 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Carcavelos / Estoril com os respetivos limites legais aplicáveis	19
Figura 5 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Estoril / Alcabideche com os respetivos limites legais aplicáveis	20

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA FASE DO PROJETO

O presente documento corresponde ao **Relatório Anual de Monitorização do Ambiente** referente ao ano de **2018** e decorre da execução do Plano Geral de Monitorização Ambiental dos **sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril**, em fase de exploração.

1.2 OBJETIVOS

Com o presente relatório pretende-se dar cumprimento ao estabelecido no licenciamento ambiental, no que respeita ao Plano Geral de Monitorização do Ambiente definido para a exploração dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril.

1.3 ÂMBITO

O âmbito do presente relatório consiste na apresentação e análise das campanhas de monitorização realizadas no **ano de 2018** relativas aos programas de monitorização definidos no respetivo Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para a fase de exploração dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5, concretamente no que respeita ao fator ambiental ambiente sonoro, tendo compreendido três fases distintas:

- Reconhecimento prévio no terreno dos locais propostos nos Planos Gerais de Monitorização do Ambiente (PGMA), com o objectivo de verificar a viabilidade da sua execução em termos das características, quer do terreno, quer da via;
- Recolha das amostras ou dados *in situ*;
- Elaboração do relatório de monitorização.

Este documento segue, com as devidas adaptações, a estrutura proposta na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, designadamente o Anexo V, que se refere à estrutura do relatório de monitorização associado à pós-avaliação.

Com a implementação do Plano Geral de Monitorização do Ambiente (PGMA) definidos no âmbito do Processo de AIA, pretende-se averiguar e quantificar, de forma mais precisa, os impactes associados à fase de exploração destes sublanços.

Com efeito a monitorização visa estabelecer um conjunto de avaliações periódicas que envolvem a fase de exploração, por forma a identificar, acompanhar e avaliar eventuais alterações, possibilitando, assim, um registo histórico e aferir de forma contínua e regular a evolução das componentes ambientais nela consideradas. Em síntese, os objetivos inerentes à execução do PGMA são:

- Estabelecer um registo histórico de valores dos parâmetros indicadores relativos aos fatores ambientais considerados;

- Contribuir para a verificação das previsões e análise de impactes efetuadas nos Estudos Ambientais;
- Acompanhar e avaliar os impactes efetivamente associados ao empreendimento em estudo, durante a fase de exploração;
- Avaliar o grau de incerteza inerente às técnicas de predição;
- Contribuir para a avaliação da eficácia das medidas minimizadoras preconizadas;
- Avaliar a necessidade de introduzir medidas de minimização complementares;
- Fornecer informações que possam ser úteis na elaboração de Estudos Ambientais futuros, relativos a empreendimentos similares.

1.4 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

Os trabalhos inerentes à elaboração do relatório de monitorização do fator ambiental Ambiente Sonoro dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril foram realizados pela seguinte equipa técnica (quadro seguinte):

Quadro 1 – Equipa técnica

Brisa Gestão de Infraestruturas Eva Cruz	Coordenação
Brisa Gestão de Infraestruturas Eva Cruz Margarida Apetato Luís Dias Fernandes Nuno Navalho Alves	Ambiente sonoro
Brisa Gestão de Infraestruturas Susana Martins Frederico Almeida	Apoio Técnico / Desenho

1.5 ENQUADRAMENTO LEGAL

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) encontra-se consagrada, enquanto princípio, no artigo 18º da Lei de Bases do Ambiente (lei n.º 19/2014, de 14 de abril).

O Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (revogando o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro), com as alterações introduzidas pelos Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, Lei n.º 37/2017, de 2 de junho e mais recentemente, pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, que transpõe para a ordem jurídica interna a diretiva comunitária em vigor, Diretiva n.º 2014/52/EU, de 16 de abril de 2014, e que entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2018.

A Portaria 395/2015, de 4 de novembro estabelece os requisitos técnicos formais a que devem obedecer os procedimentos previstos no regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, revogando a Portaria 330/2001, de 2 de abril.

A avaliação ambiental dos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril foi efetuada ao abrigo de anterior legislação de AIA, concretamente, do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio.

A análise dos resultados de ruído, âmbito da monitorização, foi efetuada de acordo com a legislação específica em vigor, que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 2 – Legislação aplicável

Fator Ambiental	Legislação
Ambiente Sonoro	DL 9/2007 , de 17 de janeiro – Aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR).
	Declaração Retificação 18/2007 , de 16 de março - Retifica o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.
	DL 278/2007 , de 1 de agosto - Altera o DL 9/2007, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

1.6 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente Relatório de Monitorização foi estruturado de acordo com o definido no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, sendo constituído por um volume – Relatório – e respetivos anexos, nomeadamente o Anexo 1 – Localização dos pontos de amostragem, o Anexo 2 – Relatórios de ensaio de ruído e o Anexo 3 – Certificado de Acreditação do Laboratórios BGI.

2 ANTECEDENTES

A Brisa Concessão Rodoviária, S.A. é a concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da conceção, construção, manutenção e exploração dos sublaços objeto do presente relatório de monitorização, Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 – Alargamento e beneficiação para 2x3 vias.

2.1 PROCESSO DE AIA

A A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, com o primeiro troço inaugurado em 1944 e totalmente concluída em 1991, constitui o eixo fundamental que liga Lisboa à Costa do Estoril e a Cascais, numa extensão de aproximadamente 25 km. A A5 coincide na totalidade da sua extensão com o Itinerário Complementar n.º 15 (IC15).

O alargamento para 2x3 vias e beneficiação do respetivo pavimento dos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 foi justificada pelo incremento do volume de tráfego rodoviário, o que associado ao definido no contrato de concessão da Brisa determinou a necessidade de construção de mais uma via em cada sentido de circulação, tendo em vista a garantia de um adequado nível de fluidez.

O projeto da “A5 – Autoestrada da Costa do Estoril” foi objeto de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA), o qual foi aprovado em 21 de novembro de 1998, pelo então Secretário de Estado da Administração Local e Ordenamento do Território.

De acordo com o EIA, o projeto em avaliação foi elaborado com base numa solução aprovada pelo IEP, a qual corresponde ao alargamento da plataforma simultaneamente para o interior e para o exterior, com redução do separador central de 3,0m para 0,6m a executar com recursos a um perfil rígido de *new jersey* e alargamento para o exterior, numa largura de 2,3m de modo a permitir a criação de uma faixa de rodagem com 3 vias de 3,5m, uma berma esquerda de 1,0m e uma berma direita de 3,0m.

O projeto de Execução do “Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do trecho Nó de Carcavelos / Nó de Alcabideche, do lanço Estádio Nacional / Cascais” foi sujeito, em 2001, a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), o qual devido a deficiências do EIA foi considerado desconforme.

Após reformulação, o EIA da “A5 Autoestrada da Costa do Estoril – Lanço Estádio Nacional / Cascais – Nó de Carcavelos / Nó de Alcabideche – Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias”, em fase de Projeto de Execução, deu entrada no ex-Instituto do Ambiente, atual Agência Portuguesa do Ambiente, a 27 de março de 2002, de acordo com a legislação então em vigor, o DL 69/2000, de 3 de maio, retificada pela Declaração de Retificação n.º 7-D/2000. A respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA) foi emitida a 15 de janeiro de 2003.

2.2 MONITORIZAÇÃO NA FASE DE EXPLORAÇÃO

A monitorização na fase de exploração teve início após o término dos trabalhos de alargamento e beneficiação para 2x3 vias dos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche, tendo-se iniciado em 2006. Anualmente têm sido entregues à Autoridade de AIA os relatórios da monitorização anual executada.

Ao longo dos ciclos anuais de monitorização, os fatores ambientais alvo de análise nos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche foram os seguintes (Quadro 3):

Quadro 3 – Fatores ambientais anualmente monitorizados nos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche

Ano de monitorização	Águas superficiais	Qualidade do Ar	Ruído
2006	X	X	X
2007	X	X	X
2008	X	X	X
2009	X	X	X
2010	X	X	X
2011	X	X	X
2012	X	X	X
2013	X	X	-
2014	X	-	-
2015	X	X	-
2016	-	-	-
2017	-	-	X
2018	-	-	X

Ao abrigo do Ofício com ref.ª S056284-201610-DAIA.DPP, emitido pela APA a 24/10/2016, a monitorização da Qualidade do Ar nos sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche encontra-se em

fase de interregno, devendo ser retomada em 2020, salvo se existirem alterações que condicionem a qualidade do ar ambiente, devendo, nesse caso, antecipar-se a monitorização.

De acordo com o Ofício com ref.ª S16448-201403-DAIA.DPP, emitido pela APA a 04/07/2014, foi realizada a monitorização de Ruído em 2017. De acordo com a proposta de revisão veiculada no Relatório Anual de Monitorização do ambiente de 2017, foi preconizada a monitorização anual de ruído nos recetores: L1 (no sublanço Oeiras / Carcavelos), L3, PM2 (no sublanço Carcavelos / Estoril) e no recetor L17 (no sublanço Estoril / Alcabideche) com início no ciclo anual de monitorização (2018); a monitorização quinquenal dos recetores L2, L4, L6, L7, L8, L9, L12, L13 (no sublanço Carcavelos / Estoril) e dos recetores L15, L18 (no sublanço Estoril / Alcabideche, a retomar em 2022); a suspensão da monitorização dos recetores L5A e L11 (no sublanço Carcavelos / Estoril) e dos recetores L14 e L16 (no sublanço Estoril / Alcabideche) até que se registem TMDA 20% acima do registado em 2007; e deixar de monitorizar o recetor L10.

À luz do Ofício emitido pela APA com ref.ª APA S037573-201607-DAIA.DPP, de 26/07/2016, a monitorização da Qualidade da Água Superficial em fase de exploração deverá ser realizada de 5 em 5 anos – estando a entrega do próximo relatório prevista para 2020 – salvo se durante esse período se verificar um aumento de tráfego igual ou superior a 20%.

2.3 MEDIDAS ADOTADAS E PREVISTAS PARA EVITAR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Em fase de projeto e de construção do empreendimento, foram desde logo consideradas e implementadas medidas de minimização para que este se integrasse da forma ambientalmente mais favorável na região em que se insere.

Para a fase de exploração dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5, as medidas de minimização preconizadas estão essencialmente relacionadas com a necessidade de monitorização que permita acompanhar a evolução dos aspetos considerados mais sensíveis, associados à exploração da autoestrada. Inserem-se neste âmbito:

- A monitorização da Qualidade das Águas Superficiais de linhas de água atravessadas pelos sublanços da A5 em apreço, com recolhas de água a montante e jusante da autoestrada, com a finalidade de avaliar a afetação provocada pela exploração dos sublanços da autoestrada;
- a monitorização da Qualidade do Ar de forma a avaliar a evolução das condições de qualidade atmosférica face às emissões geradas pela exploração dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 e identificar eventuais níveis elevados de concentração de poluentes atmosféricos.
- A monitorização do Ambiente Sonoro, em recetores próximos da autoestrada, de forma a acompanhar a evolução dos níveis sonoros na envolvente da A5 entre o Nó de Carcavelos e o Nó de Alcabideche e a verificar a eficácia das barreiras acústicas instaladas.

Concretamente no que respeita ao fator ambiental Ambiente Sonoro, foram adicionalmente dimensionadas e instaladas as barreiras acústicas indicadas no Quadro 4, bem como aplicado pavimento drenante – que consubstanciam medidas de minimização de ruído.

Quadro 4 - Barreiras acústicas instaladas nos sublaços em apreço

Barreiras ⁽¹⁾	Extensão (m)	Localização (km da A5)	Altura (m)	Tipo	Sentido
Sublaço Oeiras / Carcavelos					
B1	170	14+400 a 14+570	3	Refletores	Lisboa / Cascais
Sublaço Carcavelos / Estoril					
B2	380	15+220 a 15+600	4	Absorvente	Cascais / Lisboa
B3	950	16+025 a 16+900 16+900 a 16+975	4 2	Absorvente	Lisboa / Cascais
B4	885	16+090 a 16+925 16+925 a 16+975	4 2	Absorvente	Cascais / Lisboa
B5	265	16+985 a 17+250	2	Absorvente	Lisboa / Cascais
B6	580	16+985 a 17+565	2	Absorvente	Cascais / Lisboa
B7	440	18+650 a 18+978 18+978 a 19+090	3 2	Absorvente	Cascais / Lisboa
B8 ⁽²⁾	405	18+725 a 18+880 18+880 a 19+025 19+025 a 19+130	3 4 2	Absorvente	Lisboa / Cascais
Sublaço Estoril / Alcabideche					
B9	55	19+660 a 19+715 (Nó do Estoril)	3	Absorvente	Lisboa / Cascais
B10 ⁽²⁾	160	19+710 a 19+870 (Nó do Estoril)	3	Refletores	Lisboa / Cascais
B11 ⁽²⁾	125	20+025 a 20+150	3	Absorvente	Cascais / Lisboa
B12	400	21+710 a 22+110	3	Absorvente	Lisboa / Cascais
B13	345	21+735 a 22+080	3	Absorvente	Cascais / Lisboa

⁽¹⁾ Estudo de Medidas de Minimização de Ruído. Setembro 2001.

⁽²⁾ Estudo de Medidas de Minimização de Ruído. Aditamento. Julho 2003.

2.4 RECLAMAÇÕES

Durante o ano de 2018 foi rececionada uma reclamação relativa ao fator ambiental ruído proveniente de uma habitação localizada junto ao Nó de Carcavelos da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, a qual foi considerada improcedente.

3 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

Os **sublaços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5** desenvolvem-se na sua totalidade no concelho de Cascais, com uma orientação geral este/oeste, atravessando as freguesias de S. Domingos de Rana, Cascais e Estoril (na antiga freguesia do Estoril) e Alcabideche, numa extensão de 8800m, entre o km 14+100 e o km 22+900, integrando três nós de ligação, designadamente, Nó de Carcavelos, Nó de Estoril e Nó de Alcabideche.

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.1 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.1.1 Parâmetros a monitorizar

A monitorização consistiu na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto aos recetores com interesse, nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h - L_d , L_e e L_n , respetivamente), visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Durante as medições dos níveis sonoros foram também registados os parâmetros meteorológicos com influência na propagação do ruído, designadamente a direção e a velocidade do vento, temperatura e a humidade do ar.

O parâmetro a caracterizar foi o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A ($L_{Aeq,t}$).

4.1.2 Locais de amostragem

A execução da monitorização de ruído ambiente foi prevista junto de 4 recetores, indicados no Quadro 5.

A localização dos recetores amostrados consta do Anexo 1.

Quadro 5 – Pontos de monitorização de ruído ambiente

Recetores monitorizados				
Localização	Caracterização	Fotografia do recetor	Identificação do recetor (recetor / nº Ensaio ⁽¹⁾)	Proteção com barreira acústica
Sublanço Oeiras / Carcavelos				
km 14+500 85m a norte N 38°42'32.6" W 9°20'02.4"	Seminário da Torre da Aguilha		L1 / LA_17_1303_10_01	Sim (B1)
Sublanço Carcavelos / Estoril				
15+075 40m a norte N 38°42'31.85" W 9°20'34.59"	Habitação plurifamiliar de 4 pisos		L3 / LA_17_1305_10_01	Não
19+080 20m a norte N 38°43'5.82" W 9°22'53.89"	Habitação unifamiliar de 2 pisos		PM2 / LA_17_1316_10_01	Sim (B8)
Sublanço Estoril / Alcabideche				
21+950 30m a sul N 38°43'34.0" W 9°24'33.8"	Habitação unifamiliar de 2 pisos		L17 / LA_17_1320_10_01	Sim (B13)

⁽¹⁾ **Nota:** O nº de ensaio corresponde à designação interna adotada pelo laboratório de ruído no âmbito da realização do ensaio, a qual consta nos respetivos relatórios de ensaio (Anexo 2).

4.1.3 Períodos de amostragem

As amostras foram recolhidas em cada recetor e em cada período de referência – período diurno (das 7h às 20h), período do entardecer (das 20h às 23h) e período noturno (das 23h às 7h) – nos dias 12, 15, 16 e 17 de junho e 28, 29 e 30 maio de 2018.

4.1.4 Métodos de amostragem e registo de dados

A monitorização realizada em 2018 consistiu na medição dos níveis sonoros do ruído ambiente, junto a 4 recetores, concretamente 1 recetor na envolvente do sublanço Oeiras / Carcavelos (junto ao Nó de Carcavelos), 2 na envolvente do sublanço Carcavelos / Estoril e 1 na envolvente do sublanço Estoril / Alcabideche, nos períodos de referência estabelecidos regulamentarmente (período diurno, das 7h às 20h; período do entardecer, das 20h às 23h; período noturno, das 23h às 7h), designados respetivamente por L_d , L_e e L_n , visando obter os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n .

Os ensaios de ruído foram realizados pelo laboratório da BGI (ver anexo técnico de acreditação no Anexo 3) e seguiram a metodologia para realização dos ensaios de Ruído Ambiente – “Medições de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro de longa duração” – dando cumprimento aos requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do Art.º 11º do Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo DL 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação 18/2007, de 16 de março e alterado pelo DL 278/2007, de 1 de agosto. O parâmetro caracterizado foi o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A ($L_{Aeq,t}$).

Previamente ao início das medições foi desenvolvida uma fase de planeamento, com o objetivo de definir o Plano de Medições a executar para determinar o nível sonoro representativo do intervalo de tempo de longa duração de um ano, por período de referência (L_d , L_e e L_n) bem como efetuar a descrição detalhada dos locais a caracterizar, definir o número de amostras por período de referência e os intervalos de tempo possíveis de medição, de forma a garantir a representatividade das amostras.

A duração de cada medição foi determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, avaliada pelo operador do sonómetro, sendo que a duração mínima foi sempre de 15 minutos.

De forma a garantir a representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, todas as medições foram realizadas em condições significativas de ruído na fonte, nomeadamente em horas (dos períodos diurno, entardecer e noturno). Com efeito, tratando-se de ruído rodoviário, as medições foram realizadas em dias representativos do tráfego médio anual, tendo-se, para o efeito, considerado dias em que o tráfego médio diário não diferiu em mais de 20% do tráfego médio diário anual do respetivo período de referência.

4.1.5 Equipamentos utilizados na recolha de dados

Na realização das medições de ruído ambiente foram utilizados os seguintes equipamentos:

- 3 Sonómetros de classe de exatidão 1, homologados pelo Instituto Português da Qualidade, marca “01dB-METRAVIB, modelo “DOU” (números de série 10525, 10535 e 12046);
- 3 Calibradores sonoros classe 1, marca “RION”, modelo NC-74 (números de série 34425520, 34425522 e 34657193);
- 2 Estações meteorológicas da marca “VAISALA”, modelo “WXT520” (números de série H1710022 e H1710023).

Para realizar as medições acústicas os sonómetros foram parametrizados com a seguinte configuração: indicador L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta “Fast” e com registo em terços de oitava. Todas as medições foram acompanhadas do registo das condições meteorológicas, nomeadamente a velocidade do vento, direção do vento, temperatura e humidade, com recurso a estações meteorológicas, bem como ao registo na nebulosidade verificada no momento das medições.

4.1.6 Indicadores de atividade do projeto associados à exploração ou de fatores exógenos, que tenham relação com os resultados da monitorização

Os fatores que mais contribuem para a produção de ruído do tráfego rodoviário são o motor dos veículos, a interação pneu / estrada, a velocidade, a tipologia do veículo (ligeiro / pesado), a percentagem de veículos pesados, a fluidez do tráfego (fluído / pulsado) e o volume de tráfego em circulação no troço da autoestrada em análise.

Sempre que tenham sido identificadas fontes de ruído alheias à exploração da A5, com capacidade para influir nos resultados obtidos, foi feita a respectiva menção no âmbito do capítulo de discussão de resultados.

4.1.7 Técnicas e métodos de tratamento de dados

O parâmetro caracterizado a partir dos ensaios de ruído realizados foi o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A ($L_{Aeq,t}$), que conduziu à determinação dos valores dos indicadores de ruído ambiente L_d (LAeq no período diurno), L_e (LAeq no período entardecer) e L_n (LAeq no período noturno). A partir dos valores assim apurados foi calculado o valor do indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) por recurso à seguinte fórmula de cálculo:

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

A correção meteorológica foi garantida, quando necessária.

A partir dos resultados dos ensaios de ruído procedeu-se à respetiva análise e interpretação de acordo com os critérios definidos no capítulo seguinte.

4.1.8 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados dos ensaios de ruído de 2018 foram analisados à luz das disposições regulamentares em vigor, designadamente dos valores limite de exposição máximos admissíveis para os indicadores de ruído (L_{den} e L_n), estabelecidos pelo DL 9/2007, de 17 de janeiro.

De acordo com o DL 9/2007, as áreas podem ser acusticamente classificadas em zonas sensíveis e em zonas mistas, consoante o seu uso, competindo aos municípios estabelecer, nos planos municipais de ordenamento do território, a classificação, a delimitação e a disciplina destas zonas. Segundo o Art.º 3º, alíneas v) e x) do DL 9/2007:

- Zonas Sensíveis – são as áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- Zonas Mistas – são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

A partir da informação disponibilizada no *sítio* do município de Cascais – concelho onde se localizam todos os recetores em análise (identificados no Quadro 5) – constata-se que o território se encontra classificado em termos acústicos.

Com efeito, de acordo com o n.º 2 do Artigo 18.º do Regulamento do PDM de Cascais¹, o zonamento acústico do município é identificado do seguinte modo: as zonas sensíveis encontram-se assinaladas na Planta de Ordenamento, sendo as restantes áreas do concelho classificadas como zonas mistas.

Da observação da Planta de Ordenamento^{2 3} verifica-se que nas imediações dos sublaços em análise, o território é classificado como zona mista, com exceção das seguintes zonas classificadas como sensíveis (assinaladas na Planta de Ordenamento com linhas verticais):

- área envolvente à Ribeira de Caparide, a norte e a sul da autoestrada, sensivelmente entre os km 17+650 e 18+100, no sublaço Carcavelos / Estoril da A5 (Figura 1):

¹ https://www.cascais.pt/sites/default/files/anexos/gerais/new/regulamento_pdm-cascais.pdf

² https://www.cascais.pt/sites/default/files/anexos/gerais/new/01-02-a_qualisolo.pdf

³ https://www.cascais.pt/sites/default/files/anexos/gerais/new/01-02-b_qualisolo.pdf

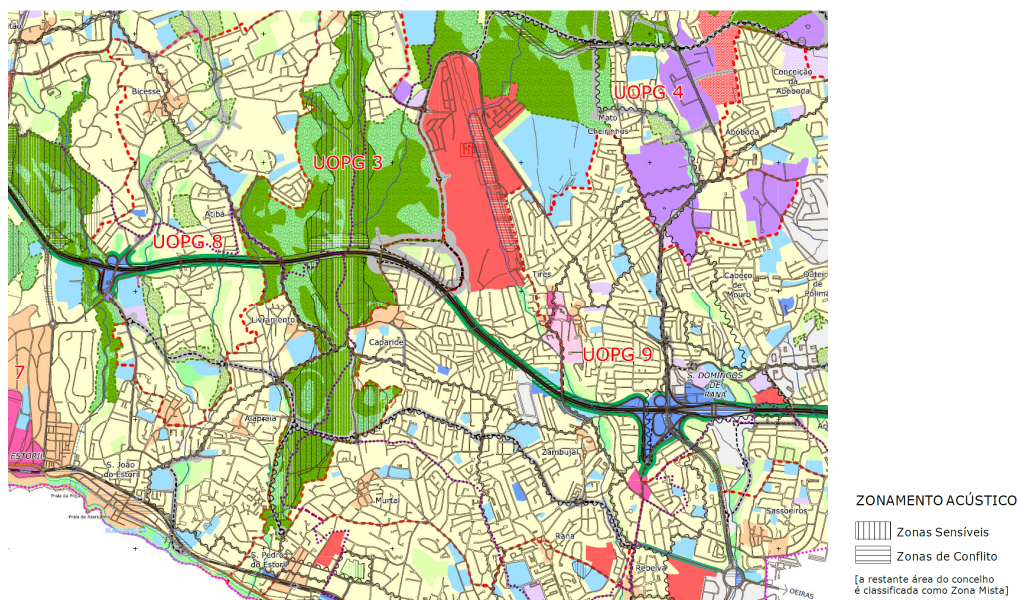


Figura 1 – Extrato da Planta de Ordenamento (Qualificação do Solo) do PDM de Cascais (janeiro 2017), na área envolvente à Ribeira de Caparide

- Clube Golf do Estoril, maioritariamente a norte da autoestrada, sensivelmente entre os km 20+200 e 20+900, e pontualmente a sul da A5, no sublanço Estoril / Alcabideche (Figura 2):

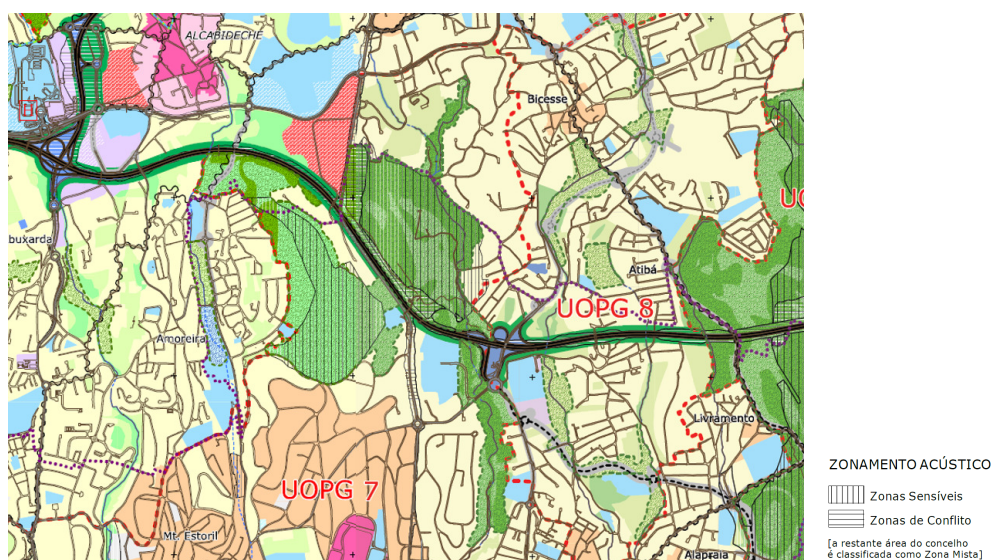


Figura 2 – Extrato da Planta de Ordenamento (Qualificação do Solo) da Revisão do PDM de Cascais (janeiro 2017), na área envolvente ao Clube Golf do Estoril

Atendendo à alínea a) do n.º 1 do art.º 11º do DL 9/2007, “as zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A),

expresso pelo indicador L_n ". Adicionalmente, à luz do definido na alínea c) do n.º 1 do art.º 11.º do DL 9/2007, "as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração à data da entrada em vigor do presente regulamento, uma grande infraestrutura de transporte (como é o caso dos sublanços em análise da A5) não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso em L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ".

Apresentam-se, assim, no Quadro 6 os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n) a considerar:

Quadro 6 - Níveis sonoros máximos admissíveis (Art. 11º do DL 9/2007, de 17 de janeiro)

Indicador L_{den} [dB(A)]	Indicador L_n [dB(A)]
65	55

4.2 RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

4.2.1 Apresentação dos resultados obtidos

Os relatórios de ensaio, contendo toda a informação detalhada relativa a cada ensaio encontram-se no Anexo 2 ao presente relatório.

No Quadro 7 encontram-se indicadas as datas, a hora de início e o tráfego horário das medições efetuadas no âmbito da monitorização do ruído ambiente.

Quadro 7 – Data e hora das medições realizadas.

Designação do recetor	Medição	Período diurno			Período do entardecer			Período noturno		
		Data	Hora	Tráfego horário	Data	Hora	Tráfego horário	Data	Hora	Tráfego horário
Sublanço Oeiras / Carcavelos										
L1	M1	15-06-2018	13:00:00	4936	15-06-2018	20:00:00	2811	16-06-2018	06:15:00	817
	M2	15-06-2018	13:30:00	4936	16-06-2018	22:00:00	3316	16-06-2018	06:30:00	817
	M3	16-06-2018	13:00:00	4936	16-06-2018	22:30:00	3316	17-06-2018	02:45:00	946
Sublanço Carcavelos / Estoril										
L3	M1	28-05-2018	16:05:08	4083	28-05-2018	22:45:14	1227	28-05-2018	23:00:19	1108
	M2	28-05-2018	16:20:22	4083	29-05-2018	22:02:10	1443	28-05-2018	23:15:25	1108
	M3	29-05-2018	16:00:58	4243	29-05-2018	22:17:16	1443	29-05-2018	23:00:07	1202
PM2	M1	29-05-2018	14:00:00	3475	28-05-2018	20:00:00	2742	29-05-2018	00:30:00	610
	M2	29-05-2018	14:30:00	3475	28-05-2018	23:30:00	2742	29-05-2018	00:45:00	610
	M3	30-05-2018	10:00:00	3832	29-05-2018	20:30:00	3166	30-05-2018	06:00:00	847
Sublanço Estoril / Alcabideche										
L17	M1	28-05-2018	17:06:14	4799	28-05-2018	21:29:50	1648	29-05-2018	00:30:00	610
	M2	28-05-2018	17:21:21	4799	29-05-2018	22:00:00	1443	29-05-2018	00:45:00	610
	M3	29-05-2018	16:33:42	4243	29-05-2018	22:15:00	1443	12-06-2018	00:16:55	883

No Quadro 8 encontram-se os resultados obtidos nos recetores sensíveis monitorizados.

Quadro 8 – Resultados obtidos nos recetores monitorizados.

Identificação do recetor	Níveis de ruído		Medida de minimização de ruído	Fontes exógenas de ruído
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	(Sim / Não)	(Sim / Não)
<i>Sublanço Oeiras / Carcavelos</i>				
L1	62	55	Sim	Não
<i>Sublanço Carcavelos / Estoril</i>				
L3	57	50	Não	Não
PM2	67	58	Sim	Não
<i>Sublanço Estoril / Alcabideche</i>				
L17	64	55	Sim	Não

4.2.2 Discussão, interpretação e avaliação dos resultados obtidos face aos critérios definidos

A caracterização acústica realizada baseia-se na determinação do ambiente sonoro junto a 4 recetores – 1 localizado na envolvente do sublanço Oeiras / Carcavelos, 2 localizados na envolvente do sublanço Carcavelos / Estoril 1 localizado na envolvente do sublanço Estoril / Alcabideche – e no enquadramento dos resultados obtidos face ao DL 9/2007.

Conforme descrito no capítulo 4.1.8 os resultados obtidos em cada um dos recetores são analisados e comparados com os níveis sonoros estabelecidos para os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n), a saber: $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_n = 55$ dB(A).

4.2.2.1 Sublanço Oeiras / Carcavelos

Na Figura 3 apresentam-se os resultados de L_{den} e L_n obtidos no recetor monitorizado localizados no sublanço Oeiras / Carcavelos.

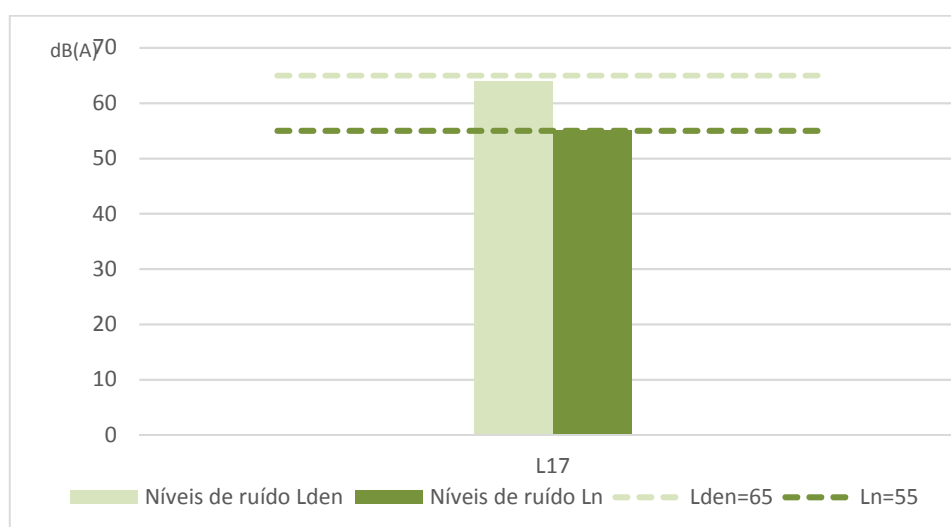


Figura 3 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Oeiras / Carcavelos com os respetivos limites legais aplicáveis

Da análise da Figura 3 e atendendo aos níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , constata-se que no recetor monitorizado são cumpridos os limites de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

4.2.2.2 Sublanço Carcavelos / Estoril

Na Figura 4 comparam-se os resultados de L_{den} e L_n obtidos nos 2 recetores monitorizados no sublanço Carcavelos / Estoril com os respetivos limites legais aplicáveis.

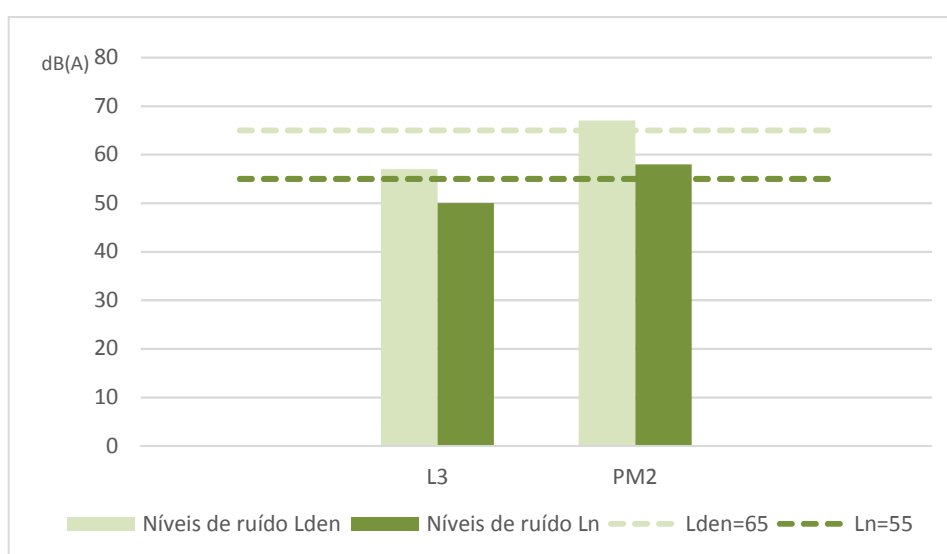


Figura 4 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Carcavelos / Estoril com os respetivos limites legais aplicáveis

Atendendo aos níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , constata-se que o recetor L3 se encontra em cumprimento. No recetor PM2 – protegido por barreira acústica – são registados valores de $L_{den} > 65$ dB(A) e $L_n > 55$ dB(A).

4.2.2.3 Sublanço Estoril / Alcabideche

Na Figura 5 comparam-se os resultados de L_{den} e L_n obtidos no recetor localizado no sublanço Estoril / Alcabideche com os respetivos limites legais aplicáveis.

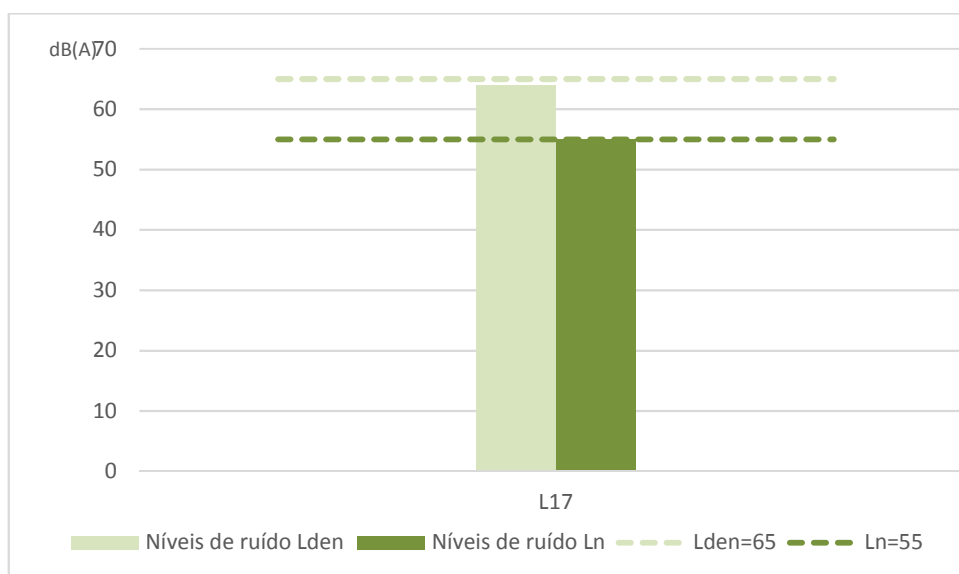


Figura 5 – Comparação dos indicadores L_{den} e L_n obtidos no sublanço Estoril / Alcabideche com os respetivos limites legais aplicáveis

Da análise da Figura 5, constata-se que o recetor monitorizado cumpre os limites de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

4.2.3 Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes objeto de monitorização

No âmbito do projeto de alargamento dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 foram preconizadas as medidas de minimização de ruído indicadas no capítulo 2.3, concretamente colocação pavimento drenante e instalação de 13 barreiras acústicas.

À luz dos resultados obtidos (Quadro 8) constata-se que na maioria dos recetores monitorizados em 2018 as medidas de minimização adotadas contribuíram para o apuramento de níveis de ruído inferiores aos definidos na legislação em vigor. Com efeito, 3 dos 4 recetores monitorizados apresentam níveis de ruído com resultados de $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A). Apenas num recetor – PM2, já protegido por medidas de minimização de ruído – os níveis de ruído apurados ultrapassaram simultaneamente $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_n = 55$ dB(A).

4.2.4 Comparação com as previsões efetuadas no EIA

No Quadro 9 é apresentado o tráfego (TMDA) registado na A5, após o alargamento dos sublanços em análise. No Quadro 10 é apresentado o Tráfego Médio Diário (TMDA) previsto para os sublanços Oeiras / Carcavelos / Estoril / Alcabideche, em fase de projeto.

Quadro 9 – Valores de TMDA registados.

Sublanços da A5	TMDA registado												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Carcavelos / Estoril	55.190	56.226	55.007	53.318	52.250	49.572	45.057	44.778	45.483	47.711	50.012	53.622	55.103
Estoril / Alcabideche	56.921	37.066	40.333	38.592	37.692	36.454	30.723	33.026	34.642	37.102	38.249	40.926	42.081

Quadro 10 – Valores de TMDA previstos.

Sublanços da A5	TMDA previsto ⁽¹⁾		
	2001	2010	2021
Carcavelos / Estoril	54.600	70.800	84.700
Estoril / Alcabideche	42.700	54.400	66.400

Notas:

⁽¹⁾ – Tráfego previsto no Estudo de Impacte Ambiental do Lanço Estádio Nacional – Cascais. Nó de Carcavelos / Nó de Alcabideche. Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril. Projeto de Execução. Volume II – Relatório Base. Fevereiro de 2002 e no Estudo Medidas de Minimização de Ruído do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do Trecho Nó de Carcavelos / Nó de Alcabideche, set. 2001.

Da análise do Quadro 9 verifica-se que no sublanço:

- Carcavelos / Estoril ocorreu um acréscimo de tráfego efetivo de 2006 para 2007, seguido de um decréscimo até 2013. A partir de 2013 verifica-se alguma recuperação do tráfego anual em circulação neste sublanço. Ainda assim, em 2018 o TMDA registado no troço Carcavelos / Estoril foi inferior ao TMDA registado em 2006.
- Estoril / Alcabideche ocorreu um decréscimo de tráfego em circulação de 2006 para 2007, seguido de um acréscimo para 2008 e de novo decréscimo até 2012. De 2012 até 2018 tem vindo a verificar-se uma recuperação do tráfego, ainda que o TMDA de 2018 seja ainda muito inferior ao TMDA registado em 2006.

Não obstante as variações no tráfego efetivo registadas nestes sublanços, verifica-se que o TMDA estimado em fase de projeto e considerado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental (Quadro 10) foi sempre superior ao TMDA efetivo (Quadro 9).

Em fase de projeto, foi elaborado o Estudo de Medidas de Minimização do Ruído (EMMR) do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do trecho Nó de Carcavelos / Nó de Alcabideche da A5 (datado de setembro de 2001, com aditamentos de agosto de 2002 e de julho de 2003), no âmbito do qual foi avaliado o ruído gerado pela exploração dos sublanços em análise e definidas medidas de minimização que atenuassem a sua propagação, tendo por base o enquadramento legal vigente à data, designadamente, o DL 292/2000, de 14 de novembro (Regime Legal sobre a Poluição Sonora – RLPS).

À luz do RLPS, os indicadores de ruído considerados nos EMMR foram o LAeq diurno (correspondente ao período de referência das 07:00 às 22:00 horas) e LAeq noturno (correspondente ao período de referência das 22:00 às 07:00 horas), tendo sido assumido, para efeitos de dimensionamento das medidas de minimização preconizadas, o seguinte critério (pág. 3 do EMMR): “(...) considerou-se que

a envolvente se classifica como área mista, pelo que o objetivo para a proteção dos recetores envolvidos será, para o período diurno, um LAeq 65 dB(A)”.

A avaliação de ruído ambiente em 2018, foi executada de acordo com atual enquadramento legal – o DL 9/2007 (que aprova o RGR), retificado pela Declaração Retificação 18/2007 e alterado pelo DL 278/2007. Este diploma estabelece limites para os indicadores de ruído L_{den} (diurno-entardecer-noturno) e L_n (noturno).

Considerando que os indicadores estabelecidos pelo DL 9/2007 (considerados na monitorização de 2018) são distintos dos indicadores definidos pelo DL 292/2000 (adotados aquando da elaboração dos EMMR) e que os períodos de referência subjacentes aos indicadores LAeq noturno / LAeq diurno (definidos no RLPS) e L_n / L_{den} (definidos no RGR) também não são coincidentes, não se considera adequado proceder à comparação dos resultados obtidos em 2018 com as previsões constantes no EMMR.

4.2.5 Avaliação da eficácia dos métodos de amostragem, propondo a sua alteração caso se considere necessário

Os métodos de amostragem adotados foram eficazes, não se justificando a alteração aos mesmos.

4.2.6 Comparação dos resultados com os anteriormente obtidos

No Quadro 11 encontra-se patente a comparação dos resultados apurados em 2018 com os resultados obtidos no ciclo de monitorização anual de 2017.

Quadro 11 – Comparação dos resultados de ruído de 2017 e 2018

Recetor	2017 ⁽¹⁾		2018		Variação 2017/18	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den}	L_n
Sublanço Oeiras / Carcavelos						
L1	61	54	62	55	↑	↑
Sublanço Carcavelos / Estoril						
L3	61	54	57	50	↓	↓
PM2	67	58	67	58	=	=
Sublanço Estoril / Alcabideche						
L17	64	54	64	55	=	↑

Notas:

(1) Resultados retirados do Relatório Anual de Monitorização Carcavelos / Estoril / Alcabideche A5 de 2012.

Da análise do quadro anterior verifica-se que:

- os resultados de L_{den} e L_n no recetor L1 evidenciaram uma ligeira subida de 2017 para 2018;
- os resultados de L_{den} e L_n no recetor L3 evidenciaram uma ligeira descida de 2017 para 2018;
- os resultados de L_{den} e L_n no recetor PM2 não sofreram alteração de 2017 para 2018;
- no recetor L17, o resultado de L_{den} não sofreu alteração e o resultado de L_n aumentou ligeiramente de 2017 para 2018.

4.3 CONCLUSÕES

Em 2018 foi prevista a monitorização do ruído em 4 recetores, 1 no sublanço Oeiras / Carcavelos (na proximidade do Nó de Carcavelos), 2 no sublanço Carcavelos / Estoril e 1 no sublanço Estoril / Alcabideche da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril.

Dos 4 recetores monitorizados, 3 cumprem os limites legais em vigor e 1 (PM2), localizado no sublanço Carcavelos / Estoril (protegido por barreira acústica) revela resultados de $L_{den} > 65$ dB(A) e $L_n > 55$ dB(A).

A comparação dos resultados obtidos nas previsões de ruído, obtidas no âmbito do EMMR dos sublanços Carcavelos / Estoril / Alcabideche da A5 com os resultados obtidos na monitorização executada em 2018 não é exequível na medida em que no EMMR (elaborado à luz do DL 292/2000) foi considerado, para efeitos de dimensionamento das medidas de minimização para proteção dos recetores, o cumprimento de LA_{eq} diurno ≤ 65 dB(A) – indicador que não é comparável com os indicadores L_n e L_{den} , definidos no atual quadro legal (RGR). Já no que respeita à evolução do tráfego, constata-se que o TMDA estimado em fase de projeto e considerado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental foi sempre superior ao TMDA efetivo.

5 PROPOSTA DE REVISÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

5.1 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

Não é se considera necessária alteração ao programa de monitorização do ambiente sonoro proposto no Relatório Anual de Monitorização do Ambiente de 2017. Deste modo, mantém-se preconizada a **monitorização anual** de ruído nos seguintes recetores: L1 no sublanço Oeiras / Carcavelos; L3, PM2 no sublanço Carcavelos / Estoril; e o recetor L17 no sublanço Estoril / Alcabideche, com início no próximo ciclo anual de monitorização (**2019**) e a **monitorização quinquenal** dos recetores: L2, L4, L6, L7, L8, L9, L12, L13 no sublanço Carcavelos / Estoril; e os recetores L15, L18 no sublanço Estoril / Alcabideche (a retomar em **2022**).



Eva Cruz
Coordenadora do Estudo



Maria Inês Ramos
Responsável do Departamento de Ambiente