



QUADRANTE



**SCJCKL, S.A.**

ALTERAÇÃO AO LOTEAMENTO PARQUE DE SANTA CRUZ  
“AQUATERRA MASTERPLAN”

**ESTUDO PRÉVIO (MASTERPLAN)  
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
ESTUDO ACÚSTICO**

Revisão 03

Lisboa, 23 de junho de 2020

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	13/11/2020	Emissão inicial
01	10/04/2020	Revisão integral do Estudo Acústico, em função do requerido em sede de Pedido de Elementos Adicionais ao EIA
02	23/07/2020	Revisão para apresentação como elemento complementar, tendo em vista a resolução de lacunas identificadas
03	30/11/2020	Revisão com incorporação de nova solução viária de acesso à EN117

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

**SCJCKL, S.A.**  
**ALTERAÇÃO AO LOTEAMENTO PARQUE DE SANTA CRUZ**  
**“AQUATERRA MASTERPLAN”**

**ESTUDO PRÉVIO (MASTERPLAN)**  
**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**  
**ESTUDO ACÚSTICO**

**ÍNDICE GERAL**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>ENQUADRAMENTO LEGAL</b>	<b>3</b>
2.1.1	APLICÁVEL A FASE DE CONSTRUÇÃO	3
2.1.2	APLICÁVEL A FASE DE EXPLORAÇÃO	3
<b>2.2</b>	<b>ENQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES NA ÁREA ENVOLVENTE</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>MEDIÇÕES REALIZADAS E RESULTADOS OBTIDOS</b>	<b>10</b>
5.2.1	EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	10
5.2.2	CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	10
5.2.3	RESULTADOS DAS MEDIÇÕES	10
<b>6</b>	<b>PROSPETIVA DOS NÍVEIS SONOROS</b>	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>12</b>
6.1.1	TÉCNICA DE MODELAÇÃO	12
6.1.2	DADOS DE BASE	12
<b>6.2</b>	<b>VALORES ESTIMADOS</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS</b>	<b>18</b>
<b>7.1</b>	<b>COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS (2019) COM OS VALORES ESTIMADOS POR APLICAÇÃO DO MODELO (2019)</b>	<b>18</b>
<b>7.2</b>	<b>COMPARAÇÃO DOS VALORES ESTIMADOS EM 2024 (SECI) E EM 2034 (SECI) COM OS DIFERENTES CENÁRIOS DE 2024 E 2034</b>	<b>19</b>

<b>7.3 ANÁLISE GLOBAL DOS MAPAS DE RUÍDO E CONFLITO ACÚSTICO GERADOS</b> .....	<b>21</b>
<b><u>8 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL</u></b>	<b>23</b>
<b><u>9 AVALIAÇÃO DE IMPACTE DO EMPREENDIMENTO NO AMBIENTE SONORO LOCAL</u></b>	<b>25</b>
9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO .....	25
9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO .....	25
9.2.1 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES.....	30
<b><u>10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO</u></b>	<b>31</b>
<b><u>11 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO</u></b>	<b>32</b>

**ANEXOS**

ANEXO I – RELATÓRIOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA E FICHAS DE VERIFICAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

ANEXO II – DADOS DE TRÁFEGO

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 5.1 – Caracterização da situação atual .....	11
Quadro 6.1 – 2019. Níveis sonoros obtidos para o cenário sem projeto e sem intervenção na rede viária [SESI] .....	15
Quadro 6.2– 2024. Níveis sonoros obtidos para os diferentes cenários .....	15
Quadro 6.3 – 2034. Níveis sonoros obtidos para os diferentes cenários .....	16
Quadro 7.1 – 2019. Comparação dos níveis sonoros medidos e estimados [SESI] .....	18
Quadro 7.2 – Comparação dos valores estimados em 2024 (SECI) e 2034 (SECI) com os diferentes cenários de 2024 e 2034 .....	19
Quadro 8.1 – Ruído ambiente nos recetores para os anos de 2019 (ano base de análise), 2024 e 2034, sem empreendimento e com intervenção na rede (SECI).....	23
Quadro 9.1 – Comparação dos valores estimados, para os anos 2024 e 2034, cenário SECI com CECI.....	26
Quadro 9.2 – Ruído ambiente nos recetores para o ano de 2019 SESI, e para os anos de 2024 e 2034 CECI .....	27

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Localização do projeto, vias de tráfego envolventes, pontos de medição e recetores .....	7
---	---



**SCJCKL, S.A.**  
**ALTERAÇÃO AO LOTEAMENTO PARQUE DE SANTA CRUZ**  
**“AQUATERRA MASTERPLAN”**

**ESTUDO PRÉVIO (MASTERPLAN)**  
**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**  
**ESTUDO ACÚSTICO**

**1 INTRODUÇÃO**

O presente estudo tem como objetivo verificar a influência do Projeto Aquaterra Masterplan, em Carnaxide, no ambiente sonoro da área envolvente e recetores sensíveis potencialmente expostos a impacte.

O presente estudo, elaborado pela ACÚSTICA XXI, vem na sequência do estudo original realizado em novembro de 2019, posterior integração de elementos adicionais solicitados pela CCDR-LVT e Comissão de Avaliação, no âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, bem informações adicionais e complementares para fazer face a lacunas identificadas na prossecução do procedimento, pretendendo-se, agora a uma nova versão que atualize a avaliação acústica do ambiente sonora na área envolvente em função da alteração da solução viária de acesso ao empreendimento a partir da EN117.

Consta, do presente relatório, a caracterização do ambiente sonoro da situação atual, numa área de estudo alargada que abrange todas as vias modeladas no Estudo de Tráfego realizado, a partir de medições realizadas junto a quatro recetores sensíveis localizados na área de influência do Empreendimento, assim como os resultados dos níveis sonoros previstos, para 2019 como ano base de análise (situação de referência) e os anos horizonte 2024 e 2034, recorrendo a modelos de simulação e usando como dados de tráfego os constantes do Estudo de Tráfego (Anexo V – Volume V).

Foram objeto de simulação oito cenários, a seguir descritos, tendo em conta a existência ou não de empreendimento e a existência ou não de intervenção na rede viária:

- a) 2024. Previsão, sem projeto e sem intervenção na rede viária [SESI];
- b) 2024. Previsão, sem projeto e com intervenção na rede viária [SECI];
- c) 2024. Previsão, com projeto e sem intervenção na rede viária [CESI];
- d) 2024. Previsão, com projeto e com intervenção na rede viária [CECI];
- e) 2034. Previsão, sem projeto e sem intervenção na rede viária [SESI];
- f) 2034. Previsão, sem projeto e com intervenção na rede viária [SECI];

g) 2034. Previsão, com projeto e sem intervenção na rede viária [CESI];

h) 2034. Previsão, com projeto e com intervenção na rede viária [CECI].

Foi também realizada uma previsão dos níveis de ruído para o ano de 2019, sem empreendimento e sem intervenção na rede, com o objetivo de validar o modelo de simulação, comparando os valores obtidos com o resultado das medições.

Apresentam-se os resultados das medições realizadas, os resultados obtidos para os diferentes cenários e a avaliação da influência do projeto no ambiente sonoro.

## 2 ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO

### 2.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

#### 2.1.1 APLICÁVEL A FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente a esta fase deve-se considerar o constante no Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que *“estabelece as regras a aplicar em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, de procedimentos de avaliação da conformidade, de regras sobre marcação do equipamento, de documentação técnica e de recolha de dados sobre as emissões sonoras para o ambiente, com vista a contribuir para a proteção da saúde e bem-estar das pessoas, bem como para o funcionamento harmonioso do mercado desse equipamento”*. Deve ainda ter-se em conta os Artigos 14º e 15º, abaixo resumidos, do Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que considera as atividades de construção como temporárias e as exigências inerentes.

#### Artigo 14º

##### **Atividades ruidosas temporárias**

É proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, de escolas, durante o respetivo horário de funcionamento e de hospitais ou estabelecimentos similares.

#### Artigo 15º

##### **Licença especial de ruído**

O exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município.

Quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

#### 2.1.2 APLICÁVEL A FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, a avaliação do impacte encontra-se condicionada à delimitação, no território nacional, das Zonas Sensíveis e das Zonas Mistas [alíneas v) e x) do Artigo 3º], da competência das Câmaras Municipais, como indicado no n.º 2 do Artigo 6º, abaixo transcrito. Devem ainda ser tomados em consideração o artigo 11.º “Valores limite de exposição” e o artigo 12.º “Controlo prévio das operações urbanísticas”.

#### Artigo 6º

##### **Planos municipais de ordenamento do território**

O número 2 deste artigo atribui aos municípios a competência para estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

O número 3 deste artigo determina que *“a classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor”*.

#### Artigo 11º

##### **Valores limite de exposição**

3— Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).

#### Artigo 12º

##### **Controlo prévio das operações urbanísticas**

1— O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respetivo regime jurídico.

2— O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior relativamente às operações urbanísticas não sujeitas a procedimento de avaliação de impacte ambiental é verificado no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, devendo o interessado apresentar os documentos identificados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.

3— Ao projeto acústico, também designado por projeto de condicionamento acústico, aplica-se o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio.

4— Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extrato de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projeto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de setembro.

5— A utilização ou alteração da utilização de edifícios e suas frações está sujeita à verificação do cumprimento do projeto acústico a efetuar pela câmara municipal, no âmbito do respetivo procedimento de licença ou autorização da utilização, podendo a câmara, para o efeito, exigir a realização de ensaios acústicos.

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

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

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

## 2.2 ENQUADRAMENTO NORMATIVO

As medições para caracterização do ambiente sonoro atual foram efetuadas tendo em conta a normalização portuguesa aplicável:

- a) Norma Portuguesa NP ISO 1996-1:2011 “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação”;
- b) Norma Portuguesa NP ISO 1996-2:2011 “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente”;
- c) OEC013 do IPAC, de 08/05/2014, que substitui a Circular Clientes n.º 12/2011 do IPAC – Implementação do “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente” da APA.

### 3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento localiza-se no concelho de Oeiras e ocupa uma área de loteamento de 18,7 ha envolvida pela Estrada do Casal do Canas, a norte, pela Avenida Professor Doutor Reinaldo dos Santos, a poente, pela Rua Adolfo Casais Monteiro, a sul, e pela Avenida João Paulo II, a nascente.

Consta, da figura seguinte (ver ainda desenho ACU.01 – ANEXO III), a área de intervenção assim como a área alargada objeto de avaliação. São indicados os pontos onde foram realizadas as medições, R1M, R2M, R3M e R4M, assim como os recetores sensíveis considerados na análise, R1 a R9. Não sendo possível realizar as medições junto ao edifício do recetor considerado sensível, mas a uma data distância, atribui-se uma designação para o ponto de medição e uma outra para o recetor.

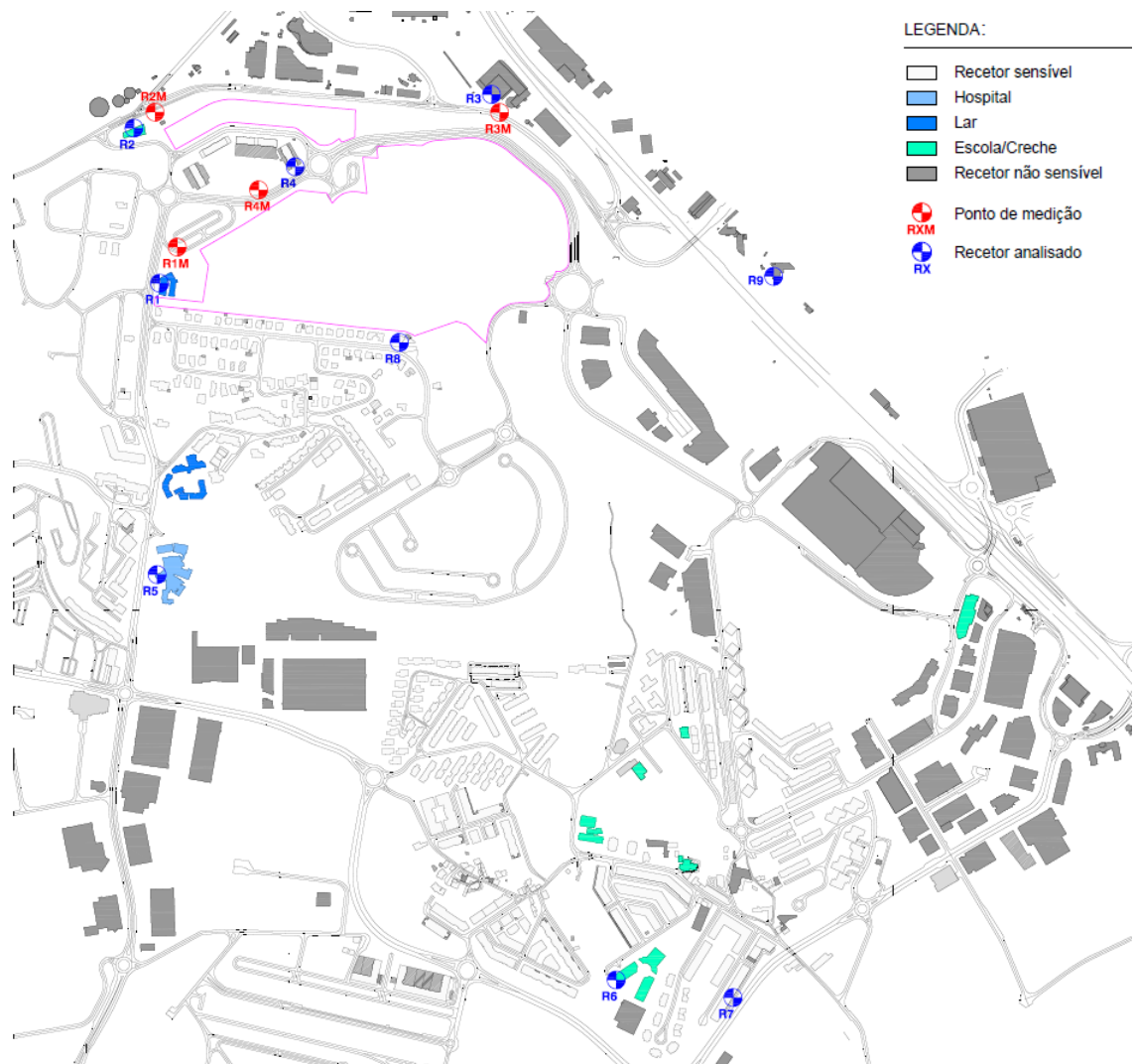


Figura 3.1 – Localização do projeto, vias de tráfego envolventes, pontos de medição e recetores

#### **4 METODOLOGIA**

A metodologia seguida para a elaboração do presente estudo foi a seguinte:

- a) Identificação dos recetores sensíveis, potencialmente influenciados pelo impacte resultante do projeto;
- b) Medições, para caracterização da Situação de Referência (equivalente a situação de tráfego em 2019 sem intervenção na rede e sem empreendimento), em termos de ambiente sonoro, a partir dos indicadores diurno-entardecer-noturno,  $L_{den}$ , e noturno,  $L_n$ ;
- c) Identificação das vias de tráfego com influência no ambiente sonoro das áreas envolventes;
- d) Elaboração dos mapas de ruído e conflito para os diferentes cenários considerados na avaliação;
- e) Análise dos valores medidos nos pontos R1M a R4M para validação do modelo de simulação, comparando esses valores com os resultados das simulações para o ano 2019, sem empreendimento e sem intervenção na rede;
- f) Análise dos resultados obtidos para os diferentes cenários e avaliação do impacte nos recetores sensíveis potencialmente expostos.



## 5 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

### 5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES NA ÁREA ENVOLVENTE

Foram considerados para avaliação do impacto nove recetores sensíveis, identificados na Figura 3.1, que a seguir se enumeram. Estes foram identificados como recetores representativos da possível exposição aos impactos do projeto, da rede viária e outras potenciais fontes incidentes na área, abrangendo área de elevada sensibilidade como estabelecimentos escolares, estabelecimentos de saúde, lares de idosos e seminário, bem como a envolvente sensível que caracteriza a envolvente imediata do empreendimento – aglomerados habitacionais, edifício NOKIA (representativo do uso terciário da zona norte ao empreendimento).

- R1 – Lar de São Vicente de Paulo;
- R2 – Colégio Monte Flor;
- R3 – Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas;
- R4 – Aglomerado habitacional, na Av. João Paulo II;
- R5 – Hospital de Sta. Cruz;
- R6 – Escola Básica Sophia de Melo Breyner;
- R7 – Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira;
- R8 – Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro;
- R9 – Seminário Nossa Sr<sup>a</sup> de Fátima.

Destes recetores, optou-se por proceder à medição dos níveis sonoros em quatro deles, aqueles localizados na envolvente imediata do empreendimento, como principais recetores das emissões provenientes do empreendimento e, simultaneamente, das vias de acesso mais imediatas ao empreendimento.

Em função da análise qualitativa preliminar dos dados de tráfego, e da análise já efetuada em sede de EIA, não se espera à partida que as alterações de tráfego nas vias envolventes gerem uma perturbação significativa adicional, pelo que se optou, para os demais recetores, por estabelecer pontos de avaliação a partir da modelação a realizar, devidamente validada com os pontos de medição executados.

## 5.2 MEDIÇÕES REALIZADAS E RESULTADOS OBTIDOS

### 5.2.1 EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

As medições foram realizadas pelo laboratório de ensaios AILTONSANTOS CONSULTORES, laboratório acreditado pelo IPAC, para realização de medições acústicas.

O equipamento de medição utilizado para caracterização do ruído junto aos recetores potencialmente expostos foram os seguintes:

- Sonómetro Integrador + Calibrador Acústico, marca Bruel & Kjaer, modelo 2250L e 4231;
- Sonda Termométrica, marca Testo, modelo 410-2;
- Sonda Psicométrica, marca Testo, modelo 410-2;
- Sonda Anemométrica, marca Testo, modelo 410-2.

Os equipamentos foram sujeitos, de acordo com os termos regulamentares, a operações periódicas de verificação metrológica, em laboratórios acreditados para o efeito (ver documentação no ANEXO I).

### 5.2.2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

As medições foram efetuadas nos dias 12, 13, 16 e 17, de março de 2020, e recolheram-se amostras durante os períodos diurno, do entardecer e noturno, nas condições de temperatura, humidade relativa e velocidade do vento, consideradas adequadas pelas normas em vigor e detalhadas no relatório de ensaios.

### 5.2.3 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

Os resultados das medições constam do “Relatório ASAC\_114-20\_RAMB\_Acústica” presente no ANEXO I.

Apresentam-se, no Quadro 5.1, os valores caracterizados em termos do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, LAeq(A), para os indicadores Ld (diurno), Le (entardecer), Ln(noturno) e o valor calculado do indicador Lden (diurno/entardecer/noturno).

**Quadro 5.1 – Caracterização da situação atual**

RECETOR/LOCAL	AMBIENTE SONORO ATUAL				FONTES DE RUÍDO RELEVANTES
	L <sub>AEQ</sub>				
	L <sub>D</sub> <sup>(1)</sup>	L <sub>E</sub> <sup>(2)</sup>	L <sub>N</sub> <sup>(3)</sup>	L <sub>DEN</sub> <sup>(4)</sup>	
R1M Lar de São Vicente de Paulo	59	54	52	60	Tráfego rodoviário
R2M Colégio Monte Flor	68	65	61	69	Tráfego rodoviário
R3M Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	72	69	64	73	Tráfego rodoviário
R4M Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	62	54	53	62	Tráfego rodoviário

(1) L<sub>d</sub> – Indicador de ruído diurno

(2) L<sub>e</sub> – Indicador de ruído do entardecer

(3) L<sub>n</sub> – Indicador de ruído noturno

(4) L<sub>den</sub> – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

Da análise do Quadro 5.1 podemos concluir que o ambiente sonoro nos recetores sensíveis R1M (Lar de São Vicente de Paulo) e R4M (Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II) é caracterizado por valores inferiores aos limites máximos admissíveis para zonas mistas, de L<sub>n</sub> ≤ 55 dB(A) e L<sub>den</sub> ≤ 65 dB(A).

Nos recetores R2M (Colégio Monte Flor) e R3M (Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas), os valores medidos excedem os limites característicos de zona mista, nos dois períodos de referência, o que demonstra um ambiente sonoro já bastante perturbado na situação atual, quer ao nível de L<sub>den</sub>, quer ao nível de L<sub>n</sub>.

## 6 PROSPETIVA DOS NÍVEIS SONOROS

### 6.1 METODOLOGIA

#### 6.1.1 TÉCNICA DE MODELAÇÃO

O *software* utilizado, denominado por SoundPLAN e desenvolvido pela Braunstein+Berndt GmbH, permite calcular os valores dos níveis sonoros do ruído emitido por vias de tráfego ou indústrias. Os dados do modelo são geridos em acordo com normas selecionadas pelo utilizador, e os resultados são apresentados em forma de tabela ou de mapa de ruído. Para o cálculo ser efetuado é necessária uma base de dados geométricos, que inclua as posições tridimensionais relativas, das diferentes fontes sonoras, edifícios, obstáculos e terreno, a qual pode ser introduzida manualmente ou mediante recurso a ficheiros em formato digital, tipo “dxf”.

Assim, os dados de base necessários ao modelo, para o cálculo prospetivo associado a uma via de tráfego rodoviário, são:

- Cartografia, segundo as três coordenadas espaciais, das posições relativas dos edifícios, dos obstáculos, das vias e do terreno;
- Tráfego médio horário que flui em cada uma das vias (veículos ligeiros e pesados) e sua velocidade;
- Características geométricas e acústicas (absorção sonora e/ou isolamento sonoro) dos edifícios, dos obstáculos, da via e do terreno.

Para o presente estudo, dado que as fontes de ruído são vias de tráfego rodoviária, o método de cálculo utilizado foi o francês *NMPB – Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)*. Os mapas de ruído foram calculados para uma altura de 4 m do solo e a malha de cálculo foi de 10 m.

#### 6.1.2 DADOS DE BASE

As variáveis com influência no estabelecimento dos campos sonoros, para estimativa dos níveis sonoros e elaboração dos mapas de ruído, foram as seguintes:

##### **A) TRÁFEGO**

Em termos de dados de tráfego apresentam-se, no Anexo II, os valores de volume de tráfego considerados, em termos de veículos ligeiros e pesados, para as vias de tráfego com influência no ambiente sonoro do local e para os diferentes cenários a considerar.

Os dados de tráfego utilizados tiveram a sua origem na modelação de tráfego efetuada. Embora o Estudo de Tráfego que lhe serviu de base (Anexo V – Volume V do EIA) não apresente a desagregação do TMH por período de referência, uma vez que tal não é necessário aos seus objetivos genéricos, no âmbito do EIA foi requerida a referida desagregação como “input” para a modelação de ruído, feita pela equipa da ENGIMIND a partir dos dados gerados no âmbito do Estudo de Tráfego em exclusivo para apresentação em sede de EIA e Estudo Acústico.

#### **B) CARACTERÍSTICAS DO TRÁFEGO**

Considerou-se o fluxo de tráfego fluido e contínuo, integrando veículos ligeiros e veículos pesados.

#### **C) VELOCIDADES MÉDIAS DE DESLOCAMENTO**

Considerou-se para a EN117, respetivamente para veículos ligeiros e pesados, a velocidade de 90 km/h e 80 km/h. Para as restantes vias a velocidade considerada foi de 50 km/h e 40 km/h, respetivamente para veículos ligeiros e pesados. Para as rotundas adotou-se a velocidade de 30 km/h para veículos ligeiros e pesados.

#### **E) PERFIL TRANSVERSAL TIPO DA VIA**

Foram considerados para o traçado em análise, os perfis transversais correspondentes a cada um dos troços, da plena via e das rotundas.

#### **F) TIPO DE PAVIMENTO**

Considerou-se o pavimento constituído por uma camada de desgaste do tipo betuminoso convencional em toda a extensão das vias em análise.

#### **G) OUTRAS FONTES**

Outras fontes existentes na área, que não o tráfego rodoviário, foram consideradas irrelevantes. Efetivamente não foram identificadas fontes de ruído no local (identificou-se ruído de obras durante as medições, mas que são fontes com carácter temporário) cuja emergência pudesse contribuir para alterar os níveis de ruído resultantes do tráfego rodoviário (como é o caso da central de betão).

#### **H) MEDIDAS DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RUÍDO**

Foi feita uma análise do documento “Plano Municipal de Redução de Ruído de Oeiras – Proposta” (GDM/CMO, 2017), que define a análise das zonas sobre conflito acústico e proposta de medidas para fazer face a essas excedências. No âmbito do mesmo, identifica-se sobretudo a ocorrência de zonas de conflito acústico ao longo da Av. Professor Doutor Reinaldo dos Santos (zona 3, com prioridade 1).

Outras vias na área de interesse do projeto estão classificadas como de prioridade 3 e, como tal, não são alvo de proposta de medidas de minimização de ruído.

Para a referida zona 3, que se refere à situação de conflito na Av. Professor Doutor Reinaldo dos Santos, a respetiva ficha de análise apresenta as seguintes conclusões por parte do município:

- *Gestão do tráfego – “Redução da velocidade de 50 km/h para 30 km/h tem efeito significativo, mas não é real, deve manter-se os 50 Km/h.”;*
- *Pavimentos – “Com a opção “Smooth asphalt” baixa 5 dB(A), ficando na primeira classe de conflito.”;*
- *Barreiras – “Testou-se a colocação de um muro de 2m no limite do terreno do Hospital – o efeito de redução é limitado e a solução não é aceitável.”;*
- *Usos do solo e dos edifícios – “Hospital de Santa Cruz – a fachada mais exposta encontra-se acima do limite para uso sensível ( $L_n > 45$  dB(A) e  $L_{den} > 55$  dB(A)); O lar de 3ª idade “Casa dos Leões” também apresenta algumas fachadas sobreexpostas.”;*
- *“A DGEPIM tem previsto introduzir medidas de acalmia de tráfego (sinalização vertical e horizontal, estreitamento das vias) para melhor controlo da velocidade máxima de 50 km/h. A introdução do desnivelamento da Rotunda das Cicas e a desativação de um conjunto de atividades industriais faz prever uma redução de pesados na zona (estimativa de 10% de redução). Com as medidas propostas será de prever tráfego mais contínuo com velocidade de 50 km/h (atualmente não se cumpre).”;*
- *“O pavimento atual está em boas condições. Os pavimentos melhores para o ruído têm outras desvantagens: não são antiderrapantes (piores para a segurança) e não drenam a água.”;*
- *“Dado não se encontrarem medidas de redução eficazes, deve estudar-se a possibilidade de isolamento dos vãos nas fachadas mais afetadas. Custo benefício – pode sair mais barato pagar uma janela dupla para diminuir o ruído. O GPDEIG deverá verificar este balanço estudando este cenário.”.*

Ou seja, embora sejam analisadas diversas medidas, conclui-se da não aplicabilidade ou eficácia da grande maioria delas, recomendando-se o reforço do isolamento dos vãos nas fachadas mais afetadas, nomeadamente ao nível do Hospital de Santa Cruz, como fachada mais exposta.

Face ao exposto, não foram assim incluídas na modelação quaisquer medidas de minimização referentes a pavimentos do tipo acústico, barreiras acústicas ou redução da velocidade na via, em função da análise feita e por proposta da própria ficha de análise da zona 3. O isolamento de fachada tem efeitos apenas ao nível de ruído interior, pelo que não é aplicável neste contexto de avaliação de ambiente sonoro exterior.

## 6.2 VALORES ESTIMADOS

Constam, do Quadro 6.1, os valores estimados para cada um dos recetores considerados, R1 a R9, para o ano de 2019 e para o cenário sem empreendimento e sem intervenção na rede viária (SESI). Os valores foram obtidos dos mapas de ruído apresentados no desenho ACU.02 que integra o ANEXO III. No desenho ACU.11 do mesmo anexo apresenta-se ainda o decorrente mapa de conflito acústico.

**Quadro 6.1 – 2019. Níveis sonoros obtidos para o cenário sem projeto e sem intervenção na rede viária [SESI]**

RECETORES ANALISADOS	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	63	54
R2 Colégio Monte Flor	67	59
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	66	58
R4 Habitações na Av. João Paulo II	62	54
R5 Hospital de Sta. Cruz	63	54
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	55	47
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	69	61
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	53	45
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	63	55

Constam, do Quadro 6.2, os valores estimados para cada um dos recetores considerados, R1 a R9, para o ano de 2024 e para seus diferentes cenários. Os valores foram obtidos dos mapas de ruído apresentados nos desenhos ACU.03 a ACU.06, que integram o ANEXO III. No desenho ACU.12 do mesmo anexo apresenta-se ainda o decorrente mapa de conflito acústico para o cenário 2024 CECI, representando o desenho ACU.14 o mapa de conflito acústico para o cenário 2024 SECI.

**Quadro 6.2– 2024. Níveis sonoros obtidos para os diferentes cenários**

RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]							
	SESI		SECI		CESI		CECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	63	55	63	55	64	56	65	56

RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]							
	SESI		SECI		CESI		CECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R2 Colégio Monte Flor	68	60	68	59	68	59	67	59
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	67	58	67	58	66	58	67	58
R4 Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	63	55	63	55	64	56	65	56
R5 Hospital de Sta. Cruz	63	55	63	55	64	56	64	55
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	55	46	55	46	55	46	55	46
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	69	61	69	61	69	61	69	61
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	53	45	52	44	53	45	51	43
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	64	56	64	56	64	56	64	56

SESI – Sem empreendimento e sem intervenção na rede  
 SECI – Sem empreendimento e com intervenção na rede  
 CESI – Com empreendimento e com intervenção na rede  
 CECI – Com empreendimento e com intervenção na rede  
 L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno  
 L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

Constam, do Quadro 6.3, os valores estimados para cada um dos recetores considerados, R1 a R9, para o ano de 2034 e para os seus diferentes cenários. Os valores foram obtidos dos mapas de ruído apresentados nos desenhos ACU.07 a ACU.10, que integram o ANEXO III. No desenho ACU.12 do mesmo anexo apresenta-se ainda o decorrente mapa de conflito acústico para o cenário 2034 CECI, representando o desenho ACU.15 o mapa de conflito acústico para o cenário 2034 SECI.

**Quadro 6.3 – 2034. Níveis sonoros obtidos para os diferentes cenários**

RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]							
	SESI		SECI		CESI		CECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	64	56	64	56	64	56	65	57
R2 Colégio Monte Flor	69	61	68	60	68	60	68	60
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	68	59	68	60	67	59	67	59



RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]							
	SESI		SECI		CESI		CECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R4 Agglomerado habitacional na Av. João Paulo II	64	55	64	56	65	57	65	57
R5 Hospital de Sta. Cruz	64	56	63	55	65	57	64	56
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	56	47	56	47	56	47	56	47
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	70	62	70	62	70	62	70	62
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	54	46	52	43	54	46	52	44
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	65	57	65	57	65	57	65	57

SESI – Sem empreendimento e sem intervenção na rede

SECI – Sem empreendimento e com intervenção na rede

CESI – Com empreendimento e com intervenção na rede

CECI – Com empreendimento e com intervenção na rede

L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

## 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

### 7.1 COMPARAÇÃO DOS VALORES MEDIDOS (2019) COM OS VALORES ESTIMADOS POR APLICAÇÃO DO MODELO (2019)

No sentido de validar o modelo de simulação apresenta-se, no quadro seguinte, para os indicadores diurno-entardecer-noturno,  $L_{den}$ , e noturno,  $L_n$ , a comparação dos níveis de ruído medidos com os níveis sonoros estimados a partir de modelação, para o ano de 2019.

**Quadro 7.1 – 2019. Comparação dos níveis sonoros medidos e estimados [SESI]**

RECETORES ANALISADOS PONTOS ONDE FORAM REALIZADAS AS MEDIÇÕES	$L_{AEQ}$ [DB(A)]			
	VALORES MEDIDOS		VALORES ESTIMADOS	
	$L_{DEN}$	$L_N$	$L_{DEN}$	$L_N$
RM1 Lar de São Vicente de Paulo	60	52	62 (+2)	54 (+2)
RM2 Colégio Monte Flor	69	61	71 (+2)	63 (+2)
RM3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	73	64	73 (0)	65 (+1)
RM4 Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	62	53	62 (0)	54 (+1)

$L_{den}$  - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

$L_n$  - Indicador de ruído noturno

( ) – Diferença entre os valores medidos e os valores estimados

Da análise do Quadro 7.1 verifica-se que as diferenças entre os valores medidos e os valores estimados se situam entre +2 dB(A) e 0 dB(A), para o parâmetro  $L_{den}$ , e entre +2 dB(A) e 1 dB(A), para o parâmetro  $L_n$ , podendo-se considerar o modelo de simulação como válido.

## 7.2 COMPARAÇÃO DOS VALORES ESTIMADOS EM 2024 (SECI) E EM 2034 (SECI) COM OS DIFERENTES CENÁRIOS DE 2024 E 2034

Apresentam-se, no quadro seguinte, as diferenças entre os níveis de ruído estimados para os anos de 2024 (SECI) e 2034 (SECI), considerados como referencial de referência para a evolução da situação futura (ou seja, assumindo que as intervenções viárias serão concretizadas mesmo num cenário em que o empreendimento não se materialize), com os estimados para os mesmos anos 2024 e 2034, para os diferentes cenários de intervenção e para os nove recetores objeto de avaliação.

**Quadro 7.2 – Comparação dos valores estimados em 2024 (SECI) e 2034 (SECI) com os diferentes cenários de 2024 e 2034**

RECETOR	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]											
	2024						2034					
	SESI-SECI		CESI-SECI		CECI-SECI		SESI-SECI		CESI-SECI		CECI-SECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
1	0	0	+1	+1	+2	+1	0	0	0	0	+1	+1
2	0	-1	0	0	-1	0	+1	+1	0	0	0	0
3	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
4	0	0	+1	+1	+2	+1	0	-1	+1	+1	+1	+1
5	0	0	+1	+1	+1	0	+1	+1	+2	+2	+1	+1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	+1	+1	+1	+1	-1	-1	+2	+3	+2	+3	0	-1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SESI – Sem empreendimento e sem intervenção na rede  
 SECI – Sem empreendimento e com intervenção na rede  
 CESI – Sem empreendimento e com intervenção na rede  
 CECI – Com empreendimento e com intervenção na rede  
 L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno  
 L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

Da análise do Quadro 7.2 verifica-se o seguinte:

- Ano 2024:
  - Comparando o cenário SESI com a situação de referência (SECI), verifica-se apenas um acréscimo de 1 dB(A) no recetor R8, não devido ao empreendimento mas à intervenção na rede viária. Assinala-se ainda uma redução de 1 dB(A) no recetor R2 (L<sub>n</sub>), atribuível à intervenção viária;
  - Comparando o cenário CESI com a situação de referência (SECI), verifica-se um acréscimo entre 1 dB(A) e 2 dB(A) nos recetores R1, R4 e R5, atribuíveis ao empreendimento. O acréscimo de 1 dB(A) verificado no recetor R8, deve-se apenas à intervenção nas vias;

- Comparando o cenário CECl com a situação de referência (SECl), verifica-se um acréscimo de 2 dB(A) nos recetores R1 e R4 e de 1 dB(A) no R5 (similar ao cenário anterior, contudo sem variação no Ln). Estes acréscimos podem-se atribuir ao empreendimento, sendo que nos recetores R2 e R8 há inclusive um decréscimo de 1 dB(A), contrariando para este último a tendência de subida dos anteriores cenários.
- Ano 2034:
  - Comparando o cenário SESl com a situação de referência (SECl), verifica-se apenas um acréscimo de 1 dB(A) no recetor R5 e 3 dB(A) no recetor R8, este último não devido ao empreendimento mas à intervenção na rede viária;
  - Comparando o cenário CESl com a situação de referência (SECl), verifica-se que a situação se mantém inalterável para o recetor R8, o que significa que as diferenças se devem essencialmente à intervenção nas vias. Não obstante, verifica-se um acréscimo de 1 a 2 dB(A) nos recetores R4 e R5, atribuível ao empreendimento e, em sinal contrário, a tendência de redução manifestada para o recetor R3;
  - Comparando o cenário CECl, com a situação de referência (SECl), verifica-se um acréscimo de 1 dB(A) nos recetores R1, R4 e R5. Este acréscimo pode atribuir-se ao empreendimento no caso do recetor R1, sendo que no recetor R5 se verifica um acréscimo inferior ao do cenário anterior.

### 7.3 ANÁLISE GLOBAL DOS MAPAS DE RUÍDO E CONFLITO ACÚSTICO GERADOS

Numa perspetiva de análise global de toda a área de influência modelada para as vias consideradas, e como seria expectável em função do tipo de fontes preferenciais em presença, a influência rodoviária é marcante em qualquer dos cenários e anos de análise.

A situação de referência é já marcada por um ambiente acústico muito perturbado na proximidade das principais vias em presença, destacando-se por ordem de perturbação (tendo em conta também superiores níveis de tráfego automóvel) as seguintes:

- EN117 (Cabos d'Ávila), onde cumulativamente também se praticam velocidades mais elevadas – constituindo-se como a principal fonte de perturbação, gerando valores superiores a 65 dB(A) numa faixa envolvente alargada, mas que contudo tem um efeito exclusivamente cumulativo e não de exposição direta para a área de intervenção;
- Secção final da Avenida Prof. Dr. Reinaldo dos Santos, Avenida do Forte, Estrada da Outorela, Avenida Prof. Dr. Bernardino Machado e Impasse à Estrada da Portela – vias de valores de emissão de ruído bastante elevadas, a que não é alheia a presença de várias rotundas que maximizam as emissões sonoras resultantes do abrandamento e re arranque de veículos, num contexto de maior presença habitacional e com recetores particularmente sensíveis onde se destaca o Hospital de Sta. Cruz e residências sénior “Casas da Cidade” (secção final da Avenida Prof. Dr. Reinaldo dos Santos);
- Cruzamento entre a Estrada Casal do Canas e a Rua Irmã Lúcia Carmelita de acesso à rotunda da Avenida João Paulo II e Avenida Prof. Dr. Reinaldo dos Santos, Estrada Casal do Canas e Rua Quinta do Salrego – que embora determinem valores de elevação acima dos limites legais, a significância da sua faixa de conflito reflete sobretudo a componente cumulativa da proximidade de vias.

Os diversos mapas acústicos modelados para a generalidade dos cenários refletem este cenário global de elevada perturbação próximo das vias rodoviárias, mas uma área extensa com valores de  $L_{den}$  inferiores a 55dB(A) e a 45dB(A) para  $L_n$ , na zona habitacional compreendida entre as vias, no núcleo da área estudada.

A área de intervenção apresenta grosso modo valores pouco perturbados, em linha com os referidos – valores de  $L_{den}$  inferiores a 55dB(A) e a 45dB(A) para  $L_n$  para o limite sul do projeto, apresentando um grau de perturbação moderado junto do seu limite norte na proximidade à Avenida João Paulo II e na zona do Lote 1, por influência da Estrada Casal do Canas – valores já próximos dos valores-limite legais para zonas mistas.

De uma maneira geral, e dado que o tráfego rodoviário é o grande contributário para a perturbação do ambiente acústico local na sua envolvente imediata, e conforme já avaliado nas secções anteriores em termos de quantificação de níveis sonoros para os diversos cenários comparativos para recetores representativos, a variabilidade acústica entre eles é pouco significativa, tornando-se visualmente impercetível.

Supportando a análise nos mapas de conflito acústico apresentados, que destaca as zonas onde se verifica incumprimento legal, verifica-se que entre 2019 e os cenários futuros modelados com projeto e intervenções viárias se por um lado se evidencia a ocorrência de mais zonas de conflito acústico numa ordem de grandeza de 5 a 10 dB(A), ainda assim estritamente limitadas ao eixo das vias de tráfego, tal não se reflete numa maior abrangência (ou significativa) das faixas de conflito acústico de valores inferiores a 5 dB(A). Nalguns casos, como o Colégio, a redistribuição de tráfego evidencia inclusive uma atenuação dos conflitos existentes.

Comparando finalmente os mapas de conflito acústico sem empreendimento e com intervenção viária face ao cenário com empreendimento e com intervenção viária, observa-se tendência similar, onde a maioria da variação dos níveis sonoros parece ser sobretudo atribuível às intervenções viárias face à situação de referência, mas onde se observa, novamente de forma pouco significativa a residual, quase exclusivamente no eixo das vias a variações nas classes de conflito.

Focando a área de projeto, observa-se a presença de zonas de conflito acústico exclusivamente no limite nascente/nordeste do Lote 11 (futura zona de espaço de enquadramento de verde urbano e acessos) e no limite norte do Lote 1 (futuro espaço de lazer e desporto aberto à comunidade – campos de basquetebol e *skatepark*).

## 8 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

Para a evolução da situação de referência na ausência do projeto, conforme espelhado no EIA, assume-se a concretização futura das intervenções viárias previstas por iniciativa da Câmara Municipal de Oeiras. Como tal, importa avaliar e comparar o cenário de 2019 com os cenários SECI para 2024 e 2034.

**Quadro 8.1 – Ruído ambiente nos recetores para os anos de 2019 (ano base de análise), 2024 e 2034, sem empreendimento e com intervenção na rede (SECI)**

RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]					
	2019 SESI		2024 SECI		2034 SECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	63	54	63 (0)	55 (+1)	64 (+1)	56 (+2)
R2 Colégio Monte Flor	67	59	68 (+1)	59 (0)	68 (+2)	60 (+1)
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	66	58	67 (+1)	58(0)	68 (+2)	60 (+2)
R4 Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	62	54	63 (+1)	55 (+1)	64 (+2)	56 (+2)
R5 Hospital de Sta. Cruz	63	54	63 (0)	55(+1)	63 (0)	55 (+1)
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	55	47	55 (0)	46 (-1)	56 (+1)	47 (0)
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	69	61	69 (0)	61 (0)	70 (+1)	62 (+1)
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	53	45	52 (-1)	44 (-1)	52 (-1)	43 (-2)
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	63	55	64 (+1)	56 (+1)	65 (+2)	57 (+2)

SECI – Sem empreendimento e sem intervenção na rede

L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

Da análise do Quadro 8.1 e comparando os valores do ano 2019 com o ano 2024 verifica-se que 7 situações não têm qualquer acréscimo, 8 situações têm um acréscimo de 1 dB(A) e 3 situações apresentam um decréscimo de 1 dB(A) – nos recetores R6 e R8.

Comparando os valores do ano 2019 com o ano 2034 verifica-se que apenas 2 das situações não têm qualquer acréscimo, 6 situações têm um acréscimo de 1 dB(A) e 8 situações um acréscimo de 2 dB(A). O recetor R8 volta a apresentar decréscimos em 2034, podendo concluir-se que a intervenção na rede beneficia este recetor em particular.

Grosso modo, resulta daqui que, no cenário sem empreendimento e com as intervenções viárias previstas de iniciativa camarária, observa-se um aumento pouco significativo de níveis sonoros associados a tráfego natural e à entrada em funcionamento do Loteamento do Alto da Montanha, acréscimo esse que assume maior expressão em 2034, ainda assim não ultrapassando os 3 dB(A).

Segundo o Estudo de Tráfego, o conjunto de intervenções viárias de iniciativa camarária decorrem de intenções da CMO e de acomodar outros empreendimentos previstos para a área a sul do empreendimento, no entanto avaliados como menos indutores de alteração de tráfego face à potencial influência do empreendimento do Loteamento Alto da Montanha. Assim, deve ser atribuído a este Loteamento e ao crescimento de tráfego natural (bem como a reorganização de tráfego gerada pelas alterações viárias promovidas) as variações identificadas.



## **9 AVALIAÇÃO DE IMPACTE DO EMPREENDIMENTO NO AMBIENTE SONORO LOCAL**

### **9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO**

O impacte devido ao ruído, na fase de construção, depende de inúmeros fatores, nomeadamente das características acústicas dos equipamentos e máquinas a usar, do tempo de utilização durante o período diurno e durante a fase de obra, da sua localização no espaço e conseqüentemente da sua distância aos recetores sensíveis. Estas variáveis não permitem uma abordagem quantitativa do ruído previsto para os recetores, considerados sensíveis, podendo, no entanto, ser feita uma abordagem qualitativa.

Para o tipo de equipamentos a usar pode considerar-se, como mais desfavorável, a seguinte situação:

- Para distâncias inferiores a 10 m da obra, o valor do nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, é superior a 65 dB(A);
- Para distâncias inferiores a 100 m da obra, o valor do nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, é superior a 45 dB(A).

As distâncias mínimas entre os edifícios a construir e os recetores 1 a 4 são as a seguir indicadas:

- Menor distância entre a obra e o recetor 1.....160 m;
- Menor distância entre a obra e o recetor 2.....277 m;
- Menor distância entre a obra e o recetor 3.....95 m;
- Menor distância entre a obra e o recetor 4.....79 m.

Tendo em conta as distâncias apresentadas não é previsível que ocorram impactes negativos significativos. Considerando, porém, que se trata de uma análise qualitativa é de toda a pertinência que perante o cronograma da obra se definam as campanhas de monitorização consideradas relevantes, sobretudo no caso de ações de obra de elevada magnitude e recurso a equipamento pesado ou explosivos.

### **9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO**

Da análise realizada para os diferentes cenários, constante do Quadro 7.2, pode-se concluir que os acréscimos devidos ao empreendimento são reduzidos, situando-se entre 1 dB(A) e 3 dB(A), nos anos de 2024 e 2034.

Não obstante, a real avaliação dos impactes atribuíveis ao empreendimento obtém-se da comparação entre o cenário SECI com o cenário CECI, apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 9.1 – Comparação dos valores estimados, para os anos 2024 e 2034, cenário SECI com CECI**

RECETORES	2024 CECI-SECI		2034 CECI-SECI	
	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DEN</sub>	L <sub>N</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	+2	+1	+1	+1
R2 Colégio Monte Flor	-1	0	0	0
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	0	0	-1	-1
R4 Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	+2	+1	+1	+1
R5 Hospital de Sta. Cruz	+1	0	+1	+1
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	0	0	0	0
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	0	0	0	0
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	-1	-1	0	-1
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	0	0	0	0

CESI – Sem empreendimento e com intervenção na rede

CECI – Com empreendimento e com intervenção na rede

L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

Resultante do empreendimento verificam-se acréscimos nos recetores R1 (Lar de São Vicente de Paulo), R4 (Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II) e R5 (Hospital de Sta. Cruz).

No recetor R1 (Lar de São Vicente de Paulo), verifica-se um acréscimo de 2 dB(A) em 2024 e de 1 dB(A) em 2034. Tal decréscimo deve-se ao facto à componente de tráfego atraído pelo empreendimento ser semelhante entre 2024 e 2034, ao passo que o tráfego nas vias tende a crescer, reduzindo a influência do empreendimento.

Nos recetores R4 (Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II) e R5 (Hospital de Sta. Cruz) o acréscimo devido ao empreendimento é de 1 a 2 dB(A) nos anos de 2024 e 2034.

Importa agora, ao nível de impacte global face à situação atual, analisar o Quadro 9.2 para aferir da exposição ao ruído esperada para cada um dos recetores sensíveis considerados na análise, para a situação atual e para os anos horizonte de 2024 e 2034, com o empreendimento e com intervenção nas vias. São apresentados nos desenhos ACU.11 a ACU.13 (ANEXO III), os mapas de conflito para os cenários representados no Quadro 9.2.

**Quadro 9.2 – Ruído ambiente nos recetores para o ano de 2019 SESI, e para os anos de 2024 e 2034 CECI**

RECETORES	L <sub>AEQ</sub> [DB(A)]					
	2019 SESI		2024 CECI		2034 CECI	
	L <sub>den</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>	L <sub>n</sub>
R1 Lar de São Vicente de Paulo	63	54	65 (+2)	56 (+2)	65 (+2)	57 (+3)
R2 Colégio Monte Flor	67	59	67 (0)	59 (0)	68 (+1)	60 (+1)
R3 Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas	66	58	67 (+1)	58 (0)	67 (+1)	59 (+1)
R4 Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II	62	54	65 (+3)	56 (+2)	65 (+3)	57 (+3)
R5 Hospital de Sta. Cruz	63	54	64 (+1)	55 (+1)	64 (+1)	56 (+2)
R6 Escola Básica Sophia de Melo Breyner	55	47	55 (0)	46 (-1)	56 (+1)	47 (0)
R7 Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira	69	61	69 (0)	61 (0)	70 (+1)	62 (+1)
R8 Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro	53	45	51 (-2)	43 (-2)	52 (-1)	44 (-1)
R9 Seminário Nossa Sr <sup>a</sup> de Fátima	63	55	64 (+1)	56 (+1)	65 (+2)	57 (+2)

SESI – Sem empreendimento e sem intervenção na rede

CECI – Com empreendimento e com intervenção na rede

L<sub>den</sub> - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno

L<sub>n</sub> - Indicador de ruído noturno

Podem considerar-se três grupos de recetores em função do ambiente sonoro em que se integram.

- Os recetores R6 (Escola Básica Sophia de Melo Breyner) e R8 (Vivendas na Rua Adolfo Casais Monteiro) com valores característicos de “zona mista”, sem registarem qualquer perturbação acrescida em função do projeto;
- Os recetores R1 (Lar de São Vicente de Paulo), R4 (Aglomerado habitacional na Av. João Paulo II), R5 (Hospital de Sta. Cruz) e R9 (Seminário Nossa Sr<sup>a</sup> de Fátima), apresentando excedências de 1 dB(A) exclusivamente para o indicador L<sub>n</sub>, em 2024 e/ou 2034. Não obstante, ao olhar para o Quadro 9.1, verifica-se que as excedências não se devem exclusivamente à influência do empreendimento, aliás nos recetores R1 e R4 a influência da evolução de tráfego na rede é mais decisiva que a influência do empreendimento;

- Os recetores R2 (Colégio Monte Flor), R3 (Edifício da Nokia, na Estrada Casal do Canas) e R7 (Edifícios de habitação na Rua Moinho da Confeiteira) consubstanciam já na situação de referência valores não conformes de Lden e Ln, em 2019, 2024 e 2034, e como tal superiores aos característicos de “zona mista”, sendo que o acréscimo verificado para 2024 e 2034 é pouco significativo e não atribuível ao empreendimento.

Finalmente, da comparação dos mapas de conflito para os cenários SECI com CECI para o ano 2024, desenhos ACU12 e ACU14, e para o ano 2034, desenhos ACU13 e ACU15, verificam-se alterações irrelevantes apenas junto às vias de tráfego. Tal situação estende-se a toda a área analisada.

Verifica-se, assim, que o impacte resultante do Empreendimento tem uma significância irrelevante ao nível do ambiente sonoro local.

Por fim, importa aferir a conformidade com o número 6 do Artigo 12.º “controlo prévio das operações urbanísticas”, do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º9/2007, de 17 de janeiro, que determina o seguinte:

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

Tendo em conta que a área não abrange zonas urbana consolidada, e como tal não é aplicável o regime de exceção inscrito no número 7 do referido Artigo 12.º, sendo assim utilizados como referência os valores limite são definidos no Artigo 11.º do mesmo regulamento para zonas mistas, sensíveis e não classificadas – neste caso aplicáveis os respeitantes a zona mista.

De acordo com os mapas de conflito elaborados (desenhos ACU.12 e ACU.13) e conforme análise já expressa na secção 7.3, observa-se a presença de zonas de conflito acústico exclusivamente no limite nascente/nordeste do Lote 11 (futura zona de espaço de enquadramento de verde urbano e acessos) e no limite norte do Lote 1 (futuro espaço de lazer e desporto aberto à comunidade – campos de basquetebol e skatepark.

Atendendo ao tipo de usos interditos em zonas de conflito acústico, só poderá verificar-se uma potencial não conformidade no limite norte do Lote 1, atendendo ao seu uso como espaço de lazer e desporto aberto à comunidade, estando a demais área ora sem conflitos acústicos a assinalar ou, onde ocorrente, com área afetada uso comercial ou de enquadramento paisagístico/acessos.

Como nota prévia, importa primeiro assinalar que a potencial não conformidade se restringe ao Lden, dado que o parque estará encerrado no período noturno.

O conflito acústico que se verifica nessa zona é bastante limitado, numa faixa que cruza o Lote 1 em cerca de 5 m. Atendendo a que a ordem de grandeza do conflito é inferior e 5 dB(A), que existe coincidente com o limite nascente, entre a Estrada Casal do Canas e o Lote 1, uma cortina arbórea e uma diferença de cota, situação amenizadora que

tipicamente não se reflete na modelação acústica, admite-se que esta ultrapassagem dos valores-limite não se verifique na realidade.

Face ao exposto, dada a incerteza associada à potencial incompatibilidade entre a localização dos equipamentos de lazer e desporto do Lote 1 e zona de conflito acústico, sugere-se a monitorização desta situação em fase de exploração, bem como a aferição em fase de projeto de execução da reorganização deste lote, reconfigurando os espaços de lazer e desporto por forma a não se cruzarem com a faixa de conflito acústico ou ponderar o reforço da cortina arbórea, constituindo-se como barreira acústica natural para a zona.

9.2.1 QUADRO-SÍNTESE DE IMPACTES

IMPACTE	AÇÕES GERADORAS	CLASSIFICAÇÃO											RESIDUAL		
		Natureza	Tipo	Área de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento temporal	Magnitude	Significância	Carácter	Possibilidade de mitigação	Magnitude	Significância	
<b>CONSTRUÇÃO</b>															
Perturbação do ambiente acústico na envolvente imediata da área de projeto	AGI 1 a AGI 9	-	Dir	L	C	T	Rev	I	R-M	PS-MS	Spl	Mit	R-M	PS-S	
<b>EXPLORAÇÃO</b>															
Agravamento dos níveis sonoros na envolvente das rodovias de acesso ao empreendimento	AGI 10 a AGI 13	-	Dir	L	C	P	Rev	MP	R-M	PS	Cum	Mit	R	PS	
Potencial incompatibilidade legal na implantação de espaços de lazer e desporto do Lote 1 em zona de conflito acústico	AGI 10 a AGI 13	-	Dir	L	Imp	P	Rev	MP	R	PS	Cum	Mit	R	SS	

Natureza: Positivo [+] | Negativo [-]

Área de influência: Local [L] | Regional [Reg] | Nacional [Nac] | Transfronteiriço [TFr]

Duração: Temporário [T] | Permanente [P]

Desfasamento temporal: Imediato [I] | Médio prazo [MP] | Longo prazo [LP]

Significância: Sem significância [SS] | Pouco significativo [PS] | Significativo [S] | Muito significativo [MS]

Possibilidade de mitigação: Mitigável [Mit] | Não mitigável [NMit]

Tipo: Direto [Dir] | Indireto [Ind]

Probabilidade: Certo [C] | Provável [Prov] | Improvável [Imp]

Reversibilidade: Reversível [Rev] | Irreversível [Irrev]

Magnitude: Elevada [E] | Moderada [M] | Reduzida [R]

Carácter: Carácter: Simples [Spl] | Secundário [Sec] | Cumulativo [Cum]

## 10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Em fase de projeto de execução, deve ser ponderada a reconfiguração do Lote 1, de forma a não implantar equipamentos de recreio e lazer em zona de conflito acústico ou, em alternativa, prever reforço de cortina arbórea ou outras medidas de obstaculização das emissões de ruído providas da Estrada Casal do Canas.

No âmbito da fase de construção, não se prevê a necessidade de prever mais medidas de mitigação para além daquelas definidas no Relatório Síntese do EIA, na sua secção 7.2 (Volume II do EIA), nomeadamente as medidas Ger 3, Ger 4, Ger 38, Ger 39, Ger 40, Ger 41, Ger 46.

Importa prever programa de monitorização para a fase de construção. Não obstante não se prever a ocorrência de impactes negativos com algum significado nos recetores sensíveis, face a situações de não cumprimento legal já na situação de referência sobre recetores sensíveis, e à incerteza associada ao conflito acústico ocorrente no Lote 1, propõe-se como precaução um programa de monitorização em fase de exploração para aferir dos reais impactes que se efetivarão.

Também ao nível da fase de exploração não se prevê a necessidade de medidas de minimização.

## 11 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

A ausência de informação relativamente aos equipamentos e métodos construtivos a usar na fase de construção, assim como ao cronograma da obra, não permitem uma análise quantitativa de potenciais impactes que venham a ocorrer, mas apenas uma análise qualitativa. Nesta situação, considera-se de toda a pertinência estabelecer um programa de monitorização, com campanhas de medição durante as fases de maior emissão de ruído, para avaliar a exposição dos recetores sensíveis mais próximos da área de intervenção, nomeadamente os recetores R1, R2, R3, R4, R5 e R8.

Tratando-se da fase de construção, dever-se-á verificar o critério de incomodidade e o critério de exposição máxima, tendo em conta, respetivamente, o Artigo 11.º “Valores limite de exposição” e o Artigo 13.º “Atividades ruidosas permanentes” do Regulamento Geral do Ruído.

Na fase de exploração, embora não se preveja a ocorrência de impactes negativos com significado nos recetores sensíveis, objeto de avaliação, recomenda-se aferir do grau de incremento atribuível ao empreendimento sobre recetores já perturbados na situação de referência, bem como aferir da existência ou não de conflito acústico no Lote 1.

Propõe-se, genericamente, o seguinte programa de monitorização a implementar.

### TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

Deverão ser efetuadas medições “*in situ*” dos parâmetros a monitorizar utilizando um tipo de monitorização direta, com recurso a equipamentos sujeitos, de acordo com os termos regulamentares, a operações periódicas de verificação metrológica, em laboratórios acreditados para o efeito.

A duração do tempo de medição, na fase de construção, deverá ser estabelecida tendo em conta o desenvolvimento e o comportamento da fonte ou fontes de ruído em utilização. É corrente adotar um intervalo de tempo de medição que corresponda à estabilização do parâmetro LAeq, neste caso para um período considerado representativo.

Será tida em conta a normalização portuguesa aplicável:

- Norma Portuguesa NP ISO 1996-1:2011 “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação”;
- Norma Portuguesa NP ISO 1996-2:2011 “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente”;
- OEC013 do IPAC, de 08/05/2014, que substitui a Circular Clientes n.º 12/2011 do IPAC – Implementação do “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente” da APA.



### **PARÂMETROS A MONITORIZAR**

No sentido de verificar os critérios de exposição máxima e de incomodidade deverá ser medido o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, e determinados os seguintes parâmetros:

- Critério de exposição máxima
  - Ld – Indicador de ruído diurno;
  - Le – Indicador de ruído do entardecer;
  - Ln – Indicador de ruído noturno;
  - Lden – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno.
- Critério de incomodidade
  - K1 – Componente tonal;
  - K2 – Componente impulsiva;
  - LAr – Nível de avaliação.

As medições, deverão ser efetuadas por laboratório acreditado para o efeito, pelo IPAC, de acordo com as normas portuguesas aplicáveis.

### **MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS**

Os dados resultam de leituras diretas pelo que não se utilizam métodos específicos de tratamento de dados.

### **LOCAIS A MONITORIZAR**

Propõe-se para a fase de construção a monitorização dos recetores R1, R2, R3, R4, R5 e R8, por se encontrarem mais próximos do local das obras. Não é previsível que o tráfego pesado de acesso obra possa, junto às vias por onde circula, causar algum impacto em termos de aumentar os níveis de ruído existentes.

Para a fase de exploração, propõe-se a monitorização dos recetores R1, R2, R4 e R5, bem como a adição de um ponto de medição no limite norte do Lote 1.

### **PERIODICIDADE DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO**

Durante a fase de obra do projeto deverão ser efetuadas campanhas de monitorização periódicas até à conclusão desta, em função das atividades em curso em cada local, designadamente da ocorrência de operações ruidosas.

Durante a execução da obra prevê-se a realização de 4 campanhas definidas em função das atividades constantes do cronograma da obra.

Em zonas de particular sensibilidade ao ruído, e/ou durante a ocorrência de operações mais ruidosas, caso se considere conveniente, poderá proceder-se a ações complementares de monitorização do ruído.

Após a conclusão das obras de construção, correspondendo à edificação da totalidade do projeto, e após a estabilização da fase de exploração (todas as componentes do Projeto em operação – por exemplo 2025) deverá ser feita uma campanha de monitorização.

Após os resultados obtidos nesta campanha propõe-se a revisão do plano de monitorização para aferir da real necessidade de prolongar a monitorização (prevendo monitorização posterior no ano de 2030 e 2035) ou, pelo contrário, de concluir a mesma.

#### **TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DE MONITORIZAÇÃO**

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a legislação, poderá ser necessário proceder à implementação de medidas de minimização ou à alteração do horário de funcionamento das obras.

**ANEXO I – Relatórios de medição acústica e  
fichas de verificação e calibração de equipamentos de medição**





## **ANEXO II – Dados de tráfego**





