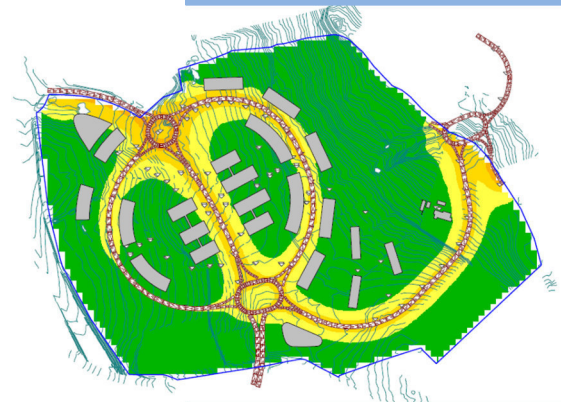
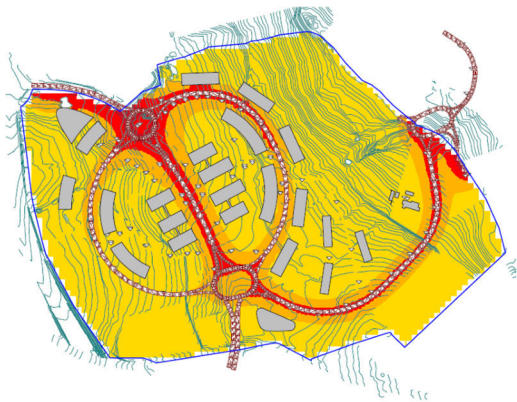




ESTUDO DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

Agosto 2021

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	OBJECTIVO	4
3.	LEGISLAÇÃO	4
4.	METODOLOGIA	5
5.	CARATERIZAÇÃO	6
5.1	Caracterização do edificado	6
5.2	Caraterização das fontes sonoras.....	7
5.2.1	Dados de Tráfego Rodoviário	7
5.3	Caracterização sonora	10
5.3.1	Instrumentação e Medições.....	10
5.3.2	Localização das medições	11
5.3.3	Dados obtidos	13
6.	FASE DE CONSTRUÇÃO	15
6.1	Medidas de Minimização de Ruído a Adotar.....	17
7.	MODELO DE CÁLCULO	18
7.1	Inputs no Programa de Cálculo Automático.....	18
7.2	Verificação da modelação obtida	19
7.3	Desenvolvimento dos cálculos	19
8.	FASE DE EXPLORAÇÃO - RESULTADOS	21
8.1	Mapa de ruído – Indicador L_{den} e Indicador L_n	21
8.2	Avaliação de zonas de criticidade acústica.....	21
8.3	Medidas de minimização	22
9.	SÍNTESE	23
10.	BIBLIOGRAFIA.....	24

PEÇAS DESENHADAS

Nº	Designação	Escala
PD 01	Mapa de Ruído da Situação Futura – Ano 2033 – Indicador L_{den}	1:5000
PD 02	Mapa de Ruído da Situação Futura – Ano 2033 – Indicador L_n	1:5000
PD 03	Mapa de Ruído da Situação Futura – Ano 2043 – Indicador L_{den}	1:5000
PD 04	Mapa de Ruído da Situação Futura – Ano 2043 – Indicador L_n	1:5000
PD 05	Mapa de Conflito – Situação Futura – Ano 2033 – Indicador L_{den}	1:5000
PD 06	Mapa de Conflito – Situação Futura – Ano 2033 – Indicador L_n	1:5000
PD 07	Mapa de Conflito – Situação Futura – Ano 2043 – Indicador L_{den}	1:5000
PD 08	Mapa de Conflito – Situação Futura – Ano 2043 – Indicador L_n	1:5000
PD 09	Mapa de Ruído da Situação Futura com MMR – Ano 2043 – Indicador L_{den}	1:5000
PD 10	Mapa de Ruído da Situação Futura com MMR– Ano 2043 – Indicador L_n	1:5000

1. INTRODUÇÃO

O quadro legislativo relativo a ruído ambiente encontra-se definido no Regulamento Geral de Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, e no Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.

O RGR estabelece que os planos municipais de ordenamento do território devem assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo uma gestão e programação adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.

O Estudo de Ruído do Loteamento do Taguspark – 2ª Fase foi elaborado com recurso ao software de previsão acústica CadnaA, programa desenvolvido pela Datakustik GmbH, e encontram-se representados, através de linhas isofónicas, os níveis a 4m de altura do solo.

2. OBJECTIVO

Na perspetiva do ordenamento territorial, importa analisar o ambiente acústico, de forma a avaliar a aptidão das áreas às utilizações existentes ou previstas, permitindo definir medidas preventivas e de minimização da exposição das populações ao ruído, e adequar as propostas de desenvolvimento urbano às condicionantes de utilização do solo decorrentes do ruído.

Desta forma, o mapa de ruído traduz o estado acústico e a influência das fontes de ruído mais relevantes, e tem como principais objetivos:

- Expressar, identificar, qualificar e quantificar o ruído ambiente;
- Fornecer um enquadramento acústico da área objeto de estudo;
- Identificar situações de conflito do ruído com o tipo de zona;
- Apoiar o planeamento urbanístico.

3. LEGISLAÇÃO

O quadro regulador da poluição sonora em Portugal encontra-se consagrado no Regulamento Geral do Ruído (RGR), o qual indica que, na execução da política de ordenamento do território e urbanismo, há que ter em conta o ambiente sonoro existente e perspetivado, de modo a realizar uma distribuição adequada dos vários tipos de ocupação, nomeadamente, das funções de habitação, trabalho e lazer.

Por forma a proceder a uma distribuição adequada de usos, há que ter em consideração a classificação acústica da zona, cuja ação é da competência do município, bem como os níveis sonoros existentes ou perspetivados. Segundo o Artigo 3º, alíneas v) e x) do D.L. n.º 9/2007, de 17 de janeiro, o solo poderá ser classificado em zonas sensíveis ou zonas mistas, sendo que para o efeito entende-se por:

- 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.

No artigo 11º do RGR encontram-se definidos os valores limite de exposição, de acordo com a classificação acústica:

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

De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM) a área do loteamento encontra-se classificada como zona mista.

Neste contexto os valores limite de exposição a verificar são: zona mista: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$, conforme estabelecido na alínea a), número 1 do artigo 11º, do RGR.

4. METODOLOGIA

No presente estudo são verificadas as alterações no ambiente sonoro decorrente do desenvolvimento do Loteamento do Taguspark – 2ª Fase.

Primeiramente será efetuada uma caracterização do edificado presente na envolvente da área em análise, bem como dos níveis sonoros existentes antes do desenvolvimento do loteamento.

A caracterização acústica da área será efetuada através de medições de ruído realizadas por laboratório acreditado, em cada um dos períodos de referência (período diurno, entardecer e noturno) e em dois dias distintos.

As medições de ruído efetuadas nestes períodos permitirão obter os seguintes indicadores de ruído:

- L_d (indicador de ruído diurno) – associado ao incómodo durante o período diurno;
- L_e (indicador de ruído do entardecer) – associado ao incómodo durante o período do entardecer;
- L_n (indicador de ruído noturno) – associado a perturbações do sono.

A determinação destes indicadores permite obter o indicador de ruído global L_{den} (indicador de ruído diurno – entardecer – noturno):

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[12 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

Seguidamente, e com recurso à cartografia da área em análise, bem como aos dados de tráfego previstos com o desenvolvimento do loteamento em análise, será efetuado o input dos dados no programa de modelação CadnaA o qual irá permitir desenvolver um modelo de cálculo da situação em análise.

Por forma a que o modelo de cálculo seja o mais válido e realista possível, será efetuada uma verificação da modelação e correção de eventuais erros que possam surgir.

Após a criação do modelo e a caracterização das fontes de ruído a considerar, proceder-se-á ao desenvolvimento dos cálculos o qual irá permitir verificar a alteração dos níveis sonoros face ao aumento do tráfego gerado pelo desenvolvimento do loteamento.

Os resultados obtidos serão representados de acordo com os indicadores L_{den} e L_n , reportando-se à situação futura.

Será elaborado o mapa de ruído da área de intervenção e verificado as zonas de incumprimento dos limites estabelecidos de acordo com a classificação acústica a considerar.

Caso se revele necessário, para as zonas acusticamente problemáticas, serão apresentadas medidas de minimização tecnicamente válidas por forma a minimizar os impactes.

Salienta-se que o mapa de ruído será elaborado para uma altura de 4m e para cada um dos anos objeto de análise.

5. CARATERIZAÇÃO

5.1 Caracterização do edificado

A operação de Loteamento Taguspark – 2ª fase corresponde à subunidade UOPG 2.1 do Plano de Urbanização da Área do Parque de Ciência e Tecnologia (PUAPCT), localizada a nascente da EN249-3, ligeiramente a sul da sua 1ª Fase (já construída e em funcionamento, em grande parte), que se localiza na sua maioria a poente daquela estrada, embora existam duas parcelas da 1ª Fase a nascente da EN249-3.

A área de intervenção onde será implantado o empreendimento em estudo situa-se em Barcarena, no concelho de Oeiras, abrange cerca de 37,8 ha, e é delimitada a poente pela EN249-3, a sul pela Estrada de Leceia, a norte pelo loteamento Cabanas Golf e a nascente pelo Caminho da Serra.

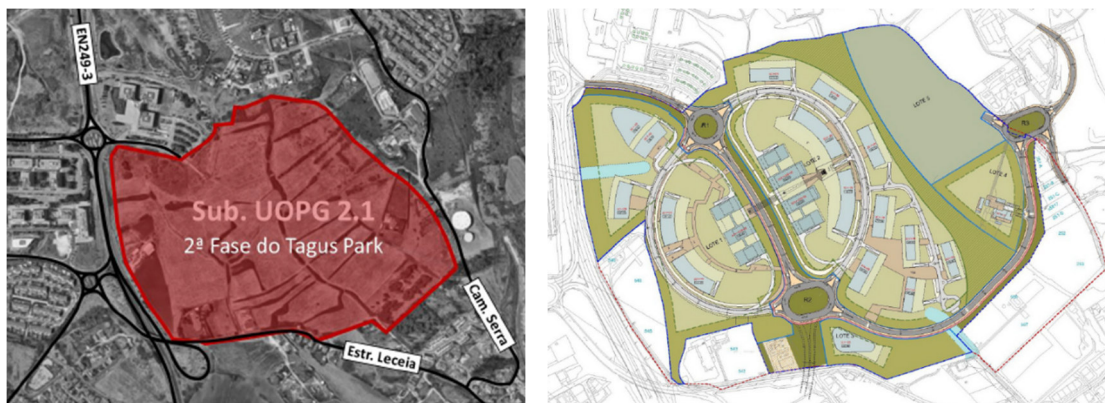


Figura 1 – Localização do Loteamento Taguspark – 2ª Fase

A intervenção prevê uma ocupação de uso de solo dominante para as Ciências e Tecnologia (88% do total) com uma proporção ainda indefinida de ocupação empresarial e de ensino superior, complementada por áreas destinadas a comércio, serviços, habitação, turismo e equipamentos (cerca de 12% do total).

No âmbito de estudos acústicos, definem-se como recetores sensíveis, os edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, passíveis de serem afetados negativamente pela implementação do projeto.

Na envolvente próxima ao loteamento, registou-se a existência de recetores sensíveis, os quais consistem, maioritariamente, em habitações unifamiliares de 1 ou 2 pisos e de edifícios plurifamiliares. Para além destes retores, verificou-se também a existência de unidades industriais a oeste e das instalações do Serviços de Estrangeiros e Fronteiras a norte.

A caracterização da altura do edificado foi efetuada recorrendo ao levantamento do número de pisos, tendo-se considerado, por simplificação, uma altura média de 3,0 m para cada piso dos edifícios caracterizados, a qual constitui um dos dados de entrada no software de cálculo, assim como o número de pisos afeto a cada edifício.

Houve ainda que ter em conta, para cada edifício, a cota de base do mesmo, a qual foi obtida através da análise em planta da cota ou curva de nível mais próxima. Estes elementos constituíram um dos dados de entrada no software de cálculo.

5.2 Caraterização das fontes sonoras

Para efeitos de contabilização no modelo de cálculo dos mapas de ruído foi considerada a fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário.

5.2.1 Dados de Tráfego Rodoviário

Para além da cartografia e da caracterização dos edifícios adjacentes às vias em estudo foi ainda efetuada a caraterização do tráfego existente nas vias de comunicação.

Para o cálculo dos níveis de ruído consideram-se as previsões de tráfego, fornecidas pela Exacto e apresentadas no presente estudo.

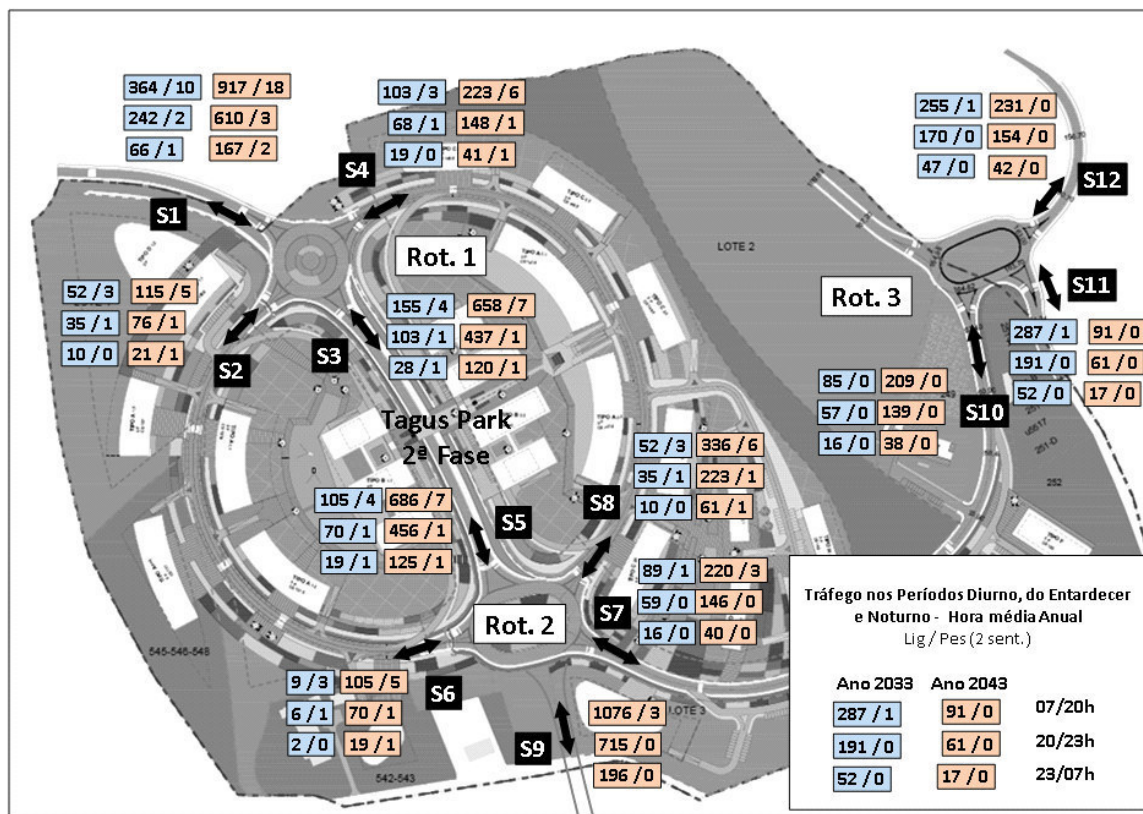


Figura 2 – Estimativas de TMH em 2033 e 2043 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) - Loteamento

Em forma de tabela, temos:

Tabela 1 – Estimativas de TMH em 2033 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) - Loteamento

Ano 2030	Peso das 07/20h no TMDA - Hora Média			Peso das 20/23h no TMDA - Hora Média			Peso das 23/07h no TMDA - Hora Média		
Secção	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
S1	364	10	374	242	2	244	66	1	68
S2	52	3	55	35	1	35	10	0	10
S3	155	4	159	103	1	104	28	1	29
S4	103	3	106	68	1	69	19	0	19
S5	105	4	109	70	1	70	19	1	20
S6	9	3	12	6	1	6	2	0	2
S7	89	1	90	59	0	59	16	0	16
S8	52	3	56	35	1	35	10	0	10
S9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S10	85	0	86	57	0	57	16	0	16
S11	287	1	288	191	0	191	52	0	52
S12	255	1	256	170	0	170	47	0	47

Tabela 2 – Estimativas de TMH em 2043 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) - Loteamento

Ano 2040	Peso das 07/20h no TMDA - Hora Média			Peso das 20/23h no TMDA - Hora Média			Peso das 23/07h no TMDA - Hora Média		
Secção	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
S1	917	18	935	610	3	613	167	2	170
S2	115	5	120	76	1	77	21	1	22
S3	658	7	665	437	1	439	120	1	121
S4	223	6	229	148	1	149	41	1	41
S5	686	7	693	456	1	458	125	1	126
S6	105	5	110	70	1	71	19	1	20
S7	220	3	222	146	0	146	40	0	40
S8	336	6	342	223	1	224	61	1	62
S9	1076	3	1079	715	0	716	196	0	196
S10	209	0	209	139	0	139	38	0	38
S11	91	0	91	61	0	61	17	0	17
S12	231	0	231	154	0	154	42	0	42

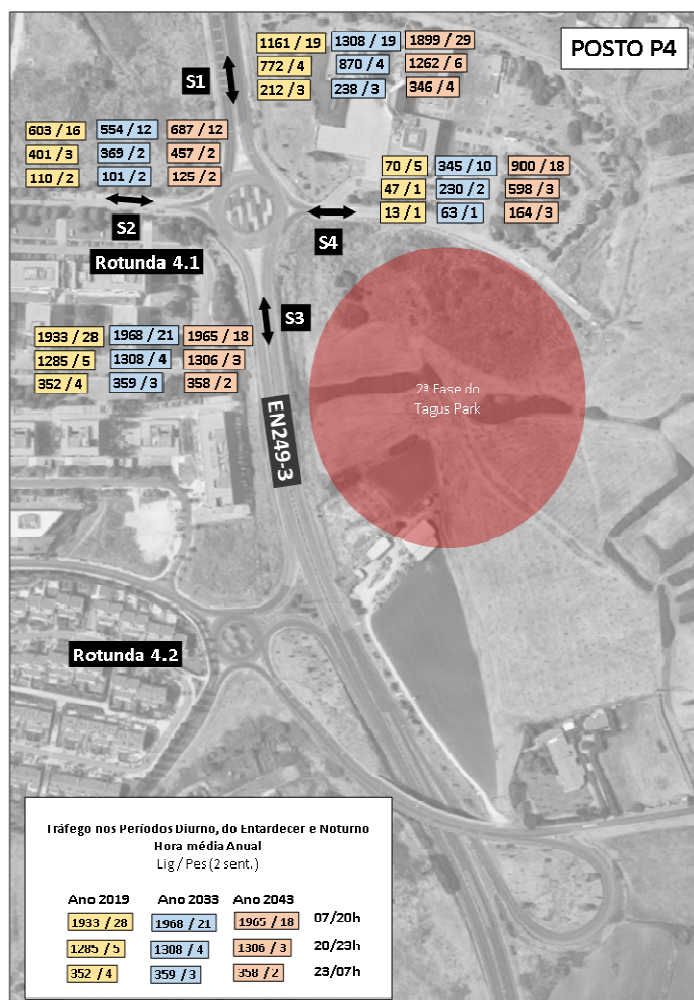


Figura 3 – Estimativas de TMH em 2033 e 2043 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) – Rotunda de Ligação à EN249-3

Em forma de tabela, temos:

Tabela 3 – Estimativas de TMH em 2019 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) – Rotunda de Ligação à EN249-3

Ano 2019	Peso das 07/20h no TMDA - Hora Média			Peso das 20/23h no TMDA - Hora Média			Peso das 23/07h no TMDA - Hora Média		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
1+2	1161	19	1180	772	4	775	212	3	214
3+4	603	16	619	401	3	404	110	2	112
6+7	1933	28	1961	1285	5	1290	352	4	356
8+9	70	5	75	47	1	48	13	1	13

Tabela 4 – Estimativas de TMH em 2033 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) – Rotunda de Ligação à EN249-3

Ano 2033	Peso das 07/20h no TMDA - Hora Média			Peso das 20/23h no TMDA - Hora Média			Peso das 23/07h no TMDA - Hora Média		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
S1	1308	19	1327	870	4	873	238	3	241
S2	554	12	566	369	2	371	101	2	103
S3	1968	21	1989	1308	4	1312	359	3	361
S4	345	10	356	230	2	232	63	1	64

Tabela 5 – Estimativas de TMH em 2043 no período diurno, entardecer e noturno (veic./h) – Rotunda de Ligação à EN249

Ano 2043	Peso das 07/20h no TMDA - Hora Média			Peso das 20/23h no TMDA - Hora Média			Peso das 23/07h no TMDA - Hora Média		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
1+2	1899	29	1928	1262	6	1268	346	4	350
3+4	687	12	699	457	2	459	125	2	127
6+7	1965	18	1983	1306	3	1310	358	2	360
8+9	900	18	918	598	3	602	164	3	166

De forma a caracterizar a via, de acordo com a realidade existente, enquanto fonte sonora, teve-se em conta a velocidade, o tipo de pavimento, o perfil longitudinal da via e a fluidez do tráfego.

5.3 Caracterização sonora

A caracterização sonora foi realizada com base em medições de ruído as quais seguiram as especificações das Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

5.3.1 Instrumentação e Medições

As medições de ruído foram realizadas pelo laboratório acreditado da Sonometria com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro analisador, de classe de precisão 1, marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, n.º de série 61134 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 n.º de série 34683822: Data da última calibração e verificação periódica: maio de 2019 (certificados CACV607/29Rev.01;246.10/19.406762Rev.01);

- Termo-anemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de calibração CL-6494TP-20, CL-7322TH-20 de 2020-03-03 e LAC.2020.0056 de 2020-03-05 (termómetro e anemómetro, respetivamente).

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

Nos pontos exteriores as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura de 3,8m a 4,2m acima do solo.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, pelo que o principal parâmetro a considerar é o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente).

As amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento interno do Laboratório, aprovado pelo IPAC, 2 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e uma amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5dB entre amostras.

5.3.2 Localização das medições

Por forma a caracterizar acusticamente a área do loteamento em apreço, foram realizadas medições de ruído em 4 pontos conforme exposto na figura seguinte:

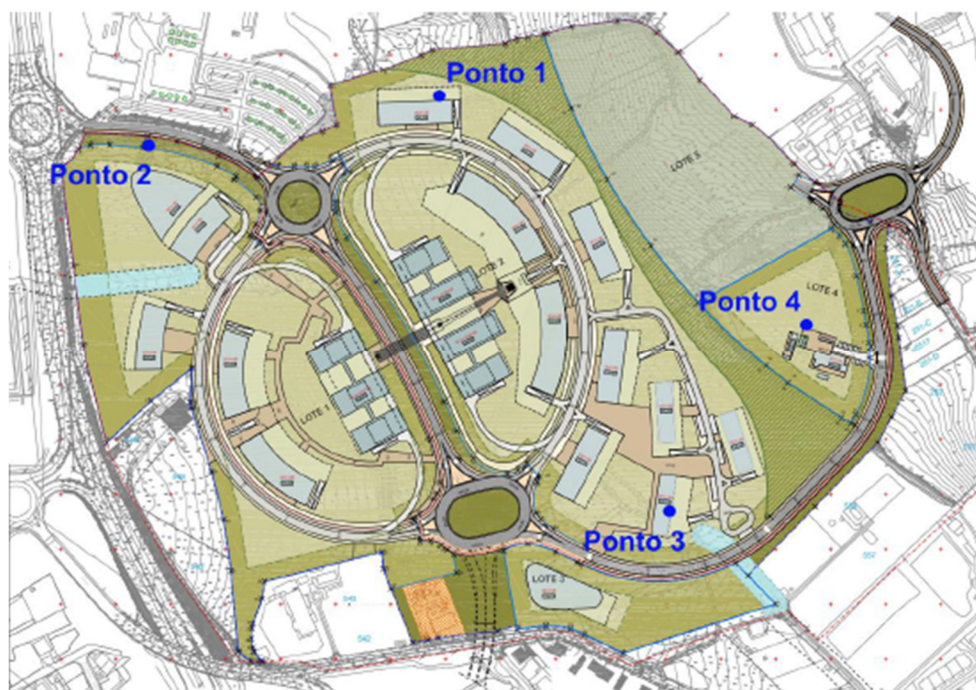


Figura 4 – Localização dos pontos de medição ruído

Ponto 1



Coordenadas:

Latitude - 38°44'9.81"N

Longitude - 9°17'38.49"W

Ponto 2



Coordenadas:

Latitude - 38°44'8.86"N

Longitude - 9°17'50.43"W

Ponto 3**Coordenadas:**

Latitude - 38°43'58.03"N Longitude - 9°17'30.17"W

Ponto 4**Coordenadas:**

Latitude - 38°44'3.18"N Longitude - 9°17'25.57"W

5.3.3 Dados obtidos

As medições foram realizadas após o término da declaração de estado de emergência associado à situação epidemiológica Covid-19, pelo que se considera que o tráfego rodoviário nas medições apresenta relativa normalidade da situação pós-Covid.19, ou seja, considera-se que o ruído resultante da conjugação atual das fontes caracterizadas nas medições é representativo da média anual atual, pelo que se considera que os resultados podem ser considerados representativos da média anual.

Refere-se ainda que os resultados obtidos vão de encontro aos resultados apresentados nos Mapas Municipais de Ruído de Oeiras (disponíveis em <http://geoportal.cm-oeiras.pt/ver/mapas/ambiente>), cujo extrato da área de

estudo se apresenta nas imagens seguintes, o que confirma a representatividade dos resultados obtidos nas medições.

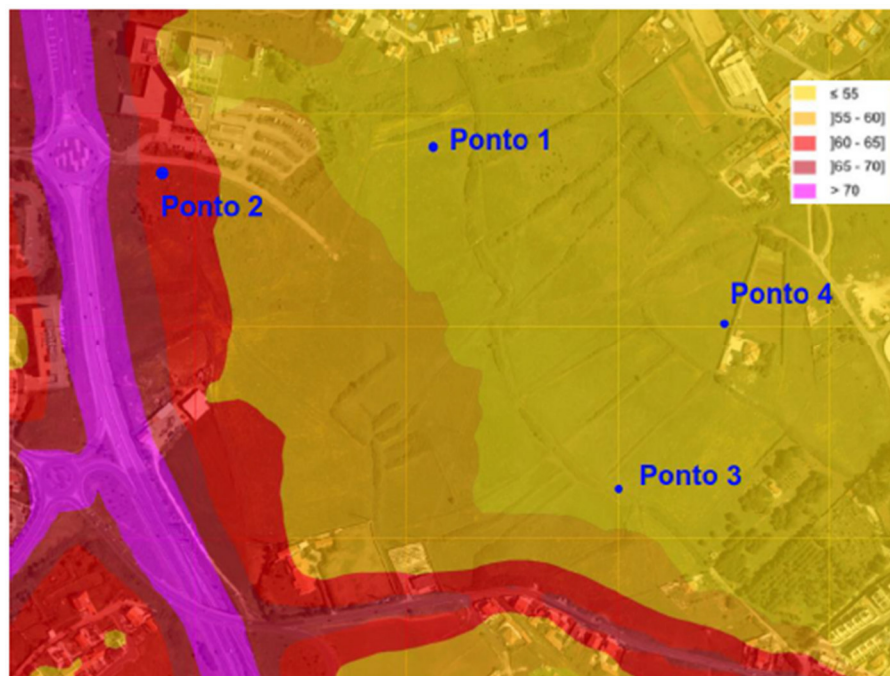


Figura 5 – Extrato do Mapa Municipal de Ruído de Oeiras com a localização dos pontos de medição – Indicador L_{den}

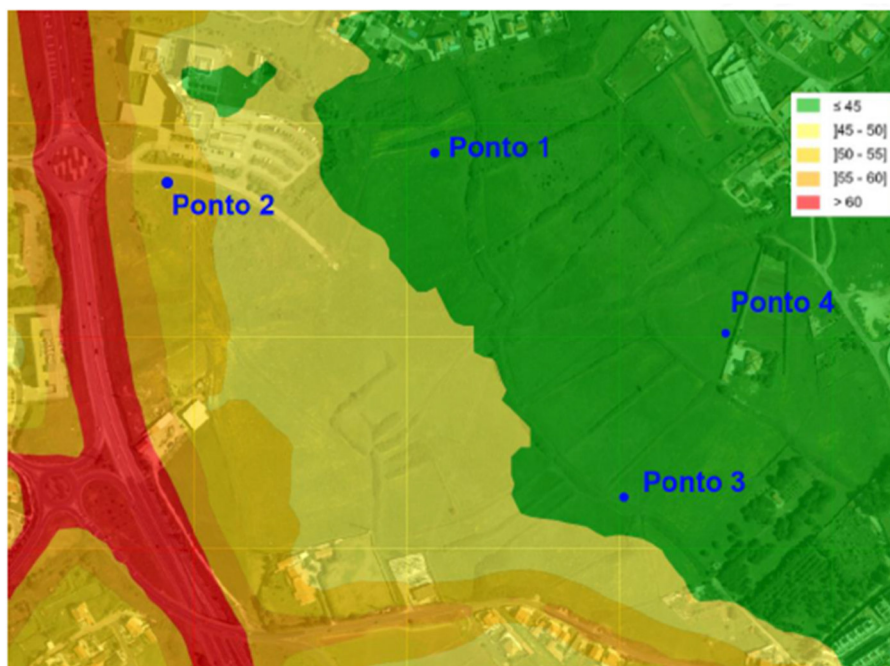


Figura 6 – Extrato do Mapa Municipal de Ruído de Oeiras com a localização dos pontos de medição – Indicador L_n

De acordo com norma NP 1996 (2011) – Acústica: Determinação, medição e avaliação do ruído ambiente, para a avaliação global dos resultados obtidos nas medições de ruído, realizadas em dias distintos, deve ser efetuado o cálculo da média logarítmica das medições realizadas, de modo a obter o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$, através da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,T})_i / 10} \right]$$

em que,

n – número de medições;

$(L_{Aeq,T})_i$ – Valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Os resultados (médias) das medições de ruído ambiente no exterior, a 4 metros de altura, realizadas para os três períodos são apresentados nos quadros seguintes.

Tabela 6 – Resultados das medições de ruído – Indicadores L_{den} e L_n

Pontos	Indicadores de longa duração [dB(A)]											
	L_d			L_e			L_n			L_{den}		
Ponto 1	50,8	≈	51	48,0	≈	48	47,0	≈	47	54,1	≈	54
Ponto 2	62,7	≈	63	59,0	≈	59	53,5	≈	54	63,2	≈	63
Ponto 3	59,2	≈	59	55,3	≈	55	50,7	≈	51	59,9	≈	60
Ponto 4	54,8	≈	55	49,5	≈	50	48,5	≈	49	56,4	≈	56

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, considerados respetivos da média anual, os **indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos cumprem os limites aplicáveis para zona mista** [alínea a), número 1, artigo 11º do RGR – $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)].

Neste contexto, demonstra-se que o ambiente sonoro atual no local onde se insere o Loteamento, cumpre o disposto no artigo 12º do RGR, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

6. FASE DE CONSTRUÇÃO

No âmbito deste estudo não existe informação precisa da duração de cada fase e meios mecânicos a utilizar durante a fase de construção, o que impede a determinação do nível sonoro gerado. Assim, a avaliação apresentada reveste-se de carácter qualitativo.

A alteração dos níveis sonoros está diretamente relacionada com as diversas atividades que integram a fase de construção, dado que estas gerarão diferentes impactes no ambiente sonoro, as quais podem se diferenciar do seguinte modo:

▪ Atividades em Estaleiros

A circulação de veículos afetos à obra, para transportes de materiais, constitui uma importante fonte de ruído. Os circuitos percorridos por estas viaturas devem ter em atenção, a localização de recetores sensíveis (habitações) junto à área onde se prevê o desenvolvimento do empreendimento.

Por outro lado, a própria atividade do estaleiro, será uma importante fonte de ruído, que provocará o aumento dos níveis sonoros na envolvente.

Prevê-se alteração dos níveis sonoros para os recetores presentes na envolvente próxima da área de intervenção.

▪ Movimentação de Terras

A movimentação de terras está diretamente relacionada com a presença de maquinaria pesada no terreno e a circulação de viaturas nas vias rodoviárias de acesso ao local da obra. De uma forma geral verifica-se a afetação da população na envolvente do local onde se realizam os trabalhos de construção.

Na Tabela 7 apresentam-se os valores de potência sonora vigentes no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, e que devem ser observados durante a fase de construção.

Tabela 7 – Requisitos de R.S.E.E.U.E.

Tipo de Equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); P _{el} ¹ : potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Nível Admissível de Potência Sonora em dB(A) / 1 pW
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P ≤ 8	105
	8 < P ≤ 70	106
	P > 70	86+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P ≤ 55	103
	P > 55	84+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P ≤ 55 P > 55	101 82+11 log(P)
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P ≤ 15	93
	P > 15	80+11 log(P)

¹ P_{el} para grupos electrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante

P_{el} para grupos electrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-1:1993, cláusula 13.3.2.

Tipo de Equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); P _{el} (1): potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Nível Admissível de Potência Sonora em dB(A) / 1 pW
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m ≤ 15 15 < m < 30 m ≥ 30	105 92+11 log m 94+11 log m
Gruas-torres	-	96+ log(P)
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	P _{el} ≤ 2 2 < P _{el} ≤ 10 P _{el} > 10	95+log P _{el} 96+log P _{el} 95+log P _{el}
Compressores	P ≤ 15 P > 15	97 95+2 log(P)
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L ≤ 50 50 < L ≤ 70 70 < L ≤ 120 L > 120	94 98 98 103

6.1 Medidas de Minimização de Ruído a Adotar

De acordo com o exposto anteriormente, a fase de construção afeta os níveis sonoros na envolvente, pelo que, apresentam-se em seguida algumas recomendações de carácter geral.

Durante esta fase deverão ser cumpridos os limites definidos no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Os trabalhos de construção e circulação de veículos afetos à obra deverá cingir-se ao período compreendido entre as 7:00 e as 20:00h.

Caso se verifique a necessidade de prolongar este horário de trabalho para o período noturno, sábados, domingos e feriados deverá ser solicitada uma licença especial de ruído (LER) à Câmara Municipal de Oeiras. O exemplar desta licença deverá ser afixado no estaleiro.

O estaleiro deverá estar o mais afastado possível das habitações, por forma a proteger estas populações das atividades mais ruidosas provocadas pelos trabalhos nos estaleiros.

De qualquer modo, toda a maquinaria presente em obra deverá ter informação técnica relativa ao nível sonoro produzido, devem estar em dia todas as manutenções e inspeções, por forma a garantir que o equipamento presente se encontra nas condições ótimas de funcionamento, não produzindo níveis sonoros acima do estipulado. A maquinaria de apoio à obra (móvel e imóvel) deverá possuir a certificação da classe de nível da potência sonora emitida.

Deverão, ainda, ser utilizados veículos e maquinaria de apoio à obra projetados de modo a evitar e controlar a emissão de níveis que gerem ruído, tendo em conta o definido no Decreto-Lei nº 221/2006, de 8 de novembro relativo aos limites de nível de potência sonora.

7. MODELO DE CÁLCULO

7.1 Inputs no Programa de Cálculo Automático

Para elaboração dos Mapas de Ruído, como já referido foi utilizado o software CadnaA. O referido software permite a determinação de todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, integrando os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído.

O método de cálculo utilizado, tendo em conta as principais fontes de ruído identificadas, foi:

- Tráfego Rodoviário: NMPB96

Este está de acordo com o definido no Anexo II da Diretiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002 (DL n.º 146/2006, de 31 de julho), referente à avaliação e gestão do ruído ambiente.

Como input no modelo de cálculo temos a considerar dois tipos diferentes de dados, nomeadamente, os dados geométricos e as fontes sonoras.

Os dados geométricos consistem em elementos cartográficos a partir dos quais se podem definir os objetos que representam a realidade, ou seja, são dados como a fisionomia da área em análise, a ocupação do solo, as vias rodoviárias, edificações existentes, barreiras naturais ou artificiais (ex: muros ou barreiras acústicas), entre outros.

Neste sentido, foram considerados:

- Cartografia altimétrica e planimétrica da área em análise, em formato digital, contendo os arruamentos e o contorno dos edifícios;
- Caracterização dos edifícios, a qual consiste na definição da cota de base.

A cartografia foi disponibilizada e para a modelação do terreno foram utilizadas curvas de nível cotadas de 0,5 em 0,5 metro, abrangendo a totalidade do plano e alguma zona envolvente.

Relativamente à descrição das fontes a incluir no Mapa de Ruído foram considerados como inputs no modelo de cálculo os seguintes dados:

- Caracterização do tráfego rodoviário nas vias consideradas no Mapa de Ruído, nomeadamente, n.º de veículos/hora, por classe, nos períodos diurno, entardecer e noturno, velocidade média, tipo de pavimento existente, tipo de via (largura, existência de passeios, bermas, tipo de tráfego existente em fluido ou interrompido);

O input dos dados geométricos no software de cálculo de modo a originar um modelo válido foi efetuado através da importação direta destes elementos em formato CAD, os quais estavam organizados em várias “layers” diferenciadas.

7.2 Verificação da modelação obtida

De modo a evitar modelações da realidade deficientes ou que apresentem erros foram efetuadas várias verificações geométricas da modelação obtida.

Estas verificações foram efetuadas através da criação de modelos tridimensionais de modo a verificar a existência ou não de erros no modelo de cálculo. Nos casos onde se verificou a existência desses erros, normalmente decorrentes de pontos mal cotados ou informação mal introduzida, procedeu-se à sua correção.



Figura 7 – Visualização do modelo criado

7.3 Desenvolvimento dos cálculos

No desenvolvimento dos cálculos, utilizou-se um software específico para a simulação dos níveis de ruído, o programa CadnaA. O algoritmo utilizado neste programa baseia-se na análise acústica dos caminhos de propagação entre fontes e recetores e estes caminhos são representados por raios os quais são direcionados, difratados, refletidos (pelo solo ou por elementos verticais) ou resultam da combinação destes dois últimos fatores.

Para o cálculo do mapa de ruído foi utilizada uma malha equidistante de pontos de cálculo, sendo que para cada um dos referidos pontos, o modelo calcula os níveis de ruído considerando a contribuição das fontes sonoras existentes consideradas na envolvente.

A atenuação acústica entre a fonte e o recetor é calculada em função das alturas da fonte, dos recetores e de todos os segmentos topográficos que cortam a onda.

As leis analíticas utilizadas no cálculo são: a divergência geométrica, a absorção pelo ar, o efeito do solo, a absorção pelas paredes, a difração pelas barreiras e o relevo.

O referido programa para o ruído de tráfego rodoviário tem em consideração os seguintes métodos, de acordo com a classe de fonte de ruído existente:

Ruído de Tráfego Rodoviário

Para o cálculo do ruído de tráfego rodoviário foi utilizado o método de cálculo francês “NMPB – Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, publicado no “Arrête du 5 mai 1995 relatif au Bruit des Infrastructures Routières, Journal

Officiel du 10 Mai 1995, article 6” e na Norma Francesa “XPS 31-133”. Os dados de entrada relativos à emissão sonora são efectuados de acordo com o “Guide du Bruit des Transports Terrestres” – fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR, 1980”.

Para as vias rodoviárias, a potência por metro de comprimento da fonte (em dB(A)) foi calculada a partir da seguinte fórmula:

$$LW = VL + 10 \log ((T + (T \times PL) \times ((EQ - 1)/100))/ V) - 30$$

onde:

VL – Potência sonora de um ligeiro

PL – Percentagem de pesados

EQ – Equivalência ligeiro/pesado

V – Velocidade

T – Tráfego

Para o desenvolvimento dos cálculos do mapa de ruído foi definida uma malha de cálculo regular de pontos recetores, com 5 m por 5 m, a 4 m de altura do solo.

Os parâmetros de cálculo adotados para o desenvolvimento de cálculos que está na base da elaboração do mapa de ruído, são sintetizados na Tabela 8:

Tabela 8 – Parâmetros utilizados no cálculo

Parametrização de Cálculo			
Geral	Software e versão utilizada	CadnaA 2020	-
	Máximo raio de busca	2 000	(m)
	Ordem de reflexão	2	(un)
	Erro máximo definido para o cálculo	0,0	(dB)
	Métodos/normas de cálculo	NMPB-Routes 1996	-
	Absorção do solo	0,6	(un)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50 / 75 / 100	(%)
	Temperatura	16,0	(°C)
	Humidade relativa	70	(%)
Mapa de Ruído	Malha de cálculo	5 x 5	(m)
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa	-
	Altura ao solo	4	(m)

8. FASE DE EXPLORAÇÃO - RESULTADOS

8.1 Mapa de ruído – Indicador L_{den} e Indicador L_n

Os mapas de ruído resultantes deste trabalho expressam, através de linhas isofónicas, os níveis sonoros que advêm das fontes sonoras consideradas.

O cálculo destas linhas isofónicas foi efetuado para uma altura de 4 m (de acordo com o especificado na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

De referir, ainda, que são apresentadas, nos mapas de ruído, as seguintes classes de níveis sonoros de acordo com o indicador em análise, as quais estão de acordo com as indicações do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído” da APA.

Nos desenhos dos mapas de ruído é possível a identificação dos tipos de fonte sonora considerada, os métodos de cálculo e normas adotadas, bem como o indicador de ruído, ano de análise a que cada desenho se reporta.

A escala utilizada nos Mapas de Ruído foi a 1:5000, que permite uma visualização mais detalhada dos elementos representados.

Nas Peças Desenhadas, Desenho 1 a Desenho 4 são apresentados os Mapas de Ruído para a situação futura, para os anos de 2033 e 2043 e para indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/5 000.

8.2 Avaliação de zonas de criticidade acústica

A classificação acústica adotada no presente estudo é a definida pela Câmara Municipal de Oeiras para a área em apreço, ou seja, zona mista.

Após o cálculo do Mapa de Ruído para os anos de 2033 e 2043, foram identificadas as zonas que apresentavam níveis sonoros superiores ao legislado.

Deste modo, da sobreposição do Mapa de Ruído com a carta de zonamento acústico, resulta o Mapa de Conflito, o qual representa as diferenças, em dB(A), entre os indicadores do ruído ambiente e o limite legal em função da classificação acústica da zona. Para as zonas em incumprimento será necessário aplicar medidas de minimização de ruído.

Nos desenhos 5 e 8 apresentam-se os Mapas de Conflito referentes à situação futura para o ano 2033 e 2043, indicadores L_{den} e L_n , respetivamente, considerando que a classificação acústica de zona mista.

Da análise dos Mapas de Conflito, é possível verificar que nenhum recetor sensível presente na envolvente do empreendimento se encontra exposto a níveis sonoros superiores aos limites legais definidos para zonas mistas. No entanto, e dado que em 2043 aquando do funcionamento em pleno do loteamento se perspetiva que algumas vias rodoviárias apresentem níveis sonoros superiores a 65dB(A) e 55dB(A) (sem com isso afetarem recetores sensíveis), sugere-se a adoção de medidas de minimização por forma a tornar a sua envolvente mais aprazível. As referidas vias são as designadas na Figura 2 por S1, S3, S4, S5, S7, S8, S10, Rotunda 1 e Rotunda2.

8.3 Medidas de minimização

Nas zonas acusticamente problemáticas, dado que apresentam níveis sonoros acima dos legislados para zonas mistas, e por uma questão de conforto acústico da zona, sugere-se a implementação de medidas de minimização de ruído de modo a possibilitar uma melhoria do ambiente sonoro. Realça-se, uma vez mais, que as zonas que apresentam níveis sonoros superiores aos legislados para zonas mistas não interferem com recetores sensíveis.

De uma forma geral, as medidas de minimização de ruído preconizadas para redução de níveis sonoros provenientes do tráfego rodoviário podem consistir na implementação de barreiras acústicas, quando tecnicamente viável, aplicação de pavimento com características absorventes, instalação de sinalização luminosa ou aplicação de lombas reductoras de velocidade (LRV) de forma a reduzir a velocidade praticada / a praticar nas vias acusticamente problemáticas, reduzindo assim os níveis sonoros aí verificados e os impactes residuais identificados.

Relativamente ao tipo de pavimento a implementar como medida de minimização acústica, há que salientar que existem duas possibilidades tecnicamente viáveis, que importa analisar.

Os ensaios e estudos que têm vindo a ser desenvolvidos indicam que os pavimentos drenantes e os pavimentos betuminosos modificados com borracha (usualmente designados por BMB), conduzem a níveis de ruído, provocados pela passagem do tráfego, inferiores aos que se verificam com pavimentos flexíveis tradicionais.

A colocação deste tipo de pavimento tem larga aplicação em situações em que a instalação de barreiras acústicas não é possível, ou como medida complementar às barreiras acústicas em situações em que estas, por si só, não permitem a redução dos níveis sonoros para os valores pretendidos (regulamentares).

Os referidos pavimentos reductores de ruído permitem, em média, atenuações que variam entre 3 a 6 dB(A). No entanto, a extensão dessa redução fica comprometida para velocidades inferiores a 60 km/h em que a fonte de ruído principal será o motor e não o contacto pneu / pavimento, que é o caso das vias em apreço.

Dadas as características da via e a ocupação marginal existente ao longo de todas as vias, não é possível colocar barreiras acústicas (espaço reduzido, efeito barreira da população relativamente à via, acessos diretos às habitações através da via).

Sendo assim e de modo a minimizar as situações críticas, são sugeridas, a adoção de pavimentos com características reductoras de ruído, bem como redução da velocidade de circulação para 30km/h.

Salienta-se ainda que o ano em análise (2043) se refere à situação mais gravosa em termos sonoros, em que o loteamento se encontra totalmente em funcionamento e com isso o tráfego rodoviário atinge o seu valor mais otimista, refletindo assim todos os movimentos estimados que advém da total execução do loteamento. No entanto, em virtude do prazo de execução total do loteamento poder ser considerado um período temporal ainda longínquo (22 anos), em que possivelmente surgirão situações que irão influenciar negativamente os pressupostos económicos assumidos na geração de tráfego e consequentemente nos dados de tráfego utilizados na simulação dos níveis sonoros e/ou a legislação do ruído poderá sofrer alterações, sugere-se que os valores de tráfego que serviram de base ao presente estudo sejam revalidados bem como a respetiva previsão sonora.

Nas Peças Desenhadas, Desenho 9 e 10 são apresentados os Mapas de Ruído para a situação futura com Medidas de Minimização de Ruído, para o ano de 2043 e para indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/2 000.

9. SÍNTESE

O Mapa de Ruído é um documento onde estão representadas as áreas às quais corresponde uma determinada classe de valores sonoros. Este é uma importante ferramenta de Gestão e Planeamento do Território, dado que auxilia a determinar o tipo de funções que se devem estipular e permitir para cada zona, especialmente as funções de habitação, trabalho e lazer, bem como permite a deteção de conflitos (de acordo com a classificação acústica), tornando-se assim fundamental para a definição de medidas de minimização.

O programa de cálculo automático utilizado foi o CadnaA, desenvolvido pela empresa alemã Datakustik GmbH, que cumpre integralmente os requisitos recomendados pela Diretiva Comunitária (2002/49/CE), permitiu originar um modelo válido.

No âmbito do presente estudo foram realizadas medições de ruído por forma a caracterizar acusticamente a zona. Posteriormente foi desenvolvido um modelo acústico, efetuadas verificações da modelação obtida e corrigidos alguns erros, obtendo-se assim um modelo representativo da realidade.

Do Mapa de Ruído resulta a identificação de zonas de igual nível sonoro para o indicador L_{den} e para o indicador L_n , possibilitando uma rápida perceção dos níveis sonoros previstos aquando da intervenção urbanística na área.

Para a situação futura não foram identificados recetores sensíveis expostos a níveis sonoros superiores aos definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, para zonas mistas. . No entanto, e dado que em 2043 aquando do funcionamento em pleno do loteamento se perspetiva que algumas vias rodoviárias apresentem níveis sonoros superiores a 65dB(A) e 55dB(A) (sem com isso afetarem recetores sensíveis), sugere-se a adoção de medidas de minimização por forma a tornar a sua envolvente mais aprazível. As referidas vias são as designadas na Figura 2 por S1, S3, S4, S5, S7, S8, S10, Rotunda 1 e Rotunda2.

Lisboa, 05 de agosto de 2021

Assinado por : **TERESA MARGARIDA LUCAS**
CLARO ANTUNES FERREIRA
Num. de Identificação: 11270396
Data: 2021.08.09 13:40:05+01'00'



10. BIBLIOGRAFIA

1. Baranek, L. L. - «Noise vibration and control», McGraw-Hill Book Company, 1971;
2. CETUR - «Guide de bruit des transports terrestres – Prevision des niveaux sonores», 1980;
3. Directiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de Junho de 2002;
4. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.ª ed.;
5. Harris, C. M. - «Manual de medidas acusticas y control del ruido», Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.;
6. Agência Portuguesa do Ambiente – «Diretrizes para elaboração de mapas de ruído-versão 3»; dezembro 2011;
7. Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Recomendações para a seleção de métodos de cálculo a utilizar na previsão de níveis sonoros»;
8. Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Diretrizes para a elaboração de planos de monitorização de ruído de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias»;
9. Agência Portuguesa do Ambiente – Nota técnica: «Técnicas de prevenção e controlo do ruído»;
10. Agência Portuguesa do Ambiente – «Projeto-piloto de demonstração de mapas de ruído – escalas municipal e urbana», maio 2004;
11. Agência Portuguesa do Ambiente – «Manual Técnico para Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído», abril 2008;
12. Martins da Silva, P. - «Ruído de tráfego rodoviário», LNEC, 1975;
13. NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado no "Arrêté du 5 Mai. 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 MAI 1995, article 6".
14. Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.

ANEXO I



Avaliação Acústica

Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.

Requerente: CISED – Consultores Lda.

Referência do Relatório: 20.827.RAIE.SCHIU.Rt1.Vrs1

Atividade: Loteamento Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2º Fase

Local do Ensaio: Área do Loteamento Tagus Park – 2º Fase, Oeiras

Processo: -

Data dos Ensaios: 17, 18, 23 e 24/06/2020

Data do Relatório: 03-07-2020

Total de Páginas: 25
(anexos)

SONOMETRIA

MEDIÇÕES DE SOM, PROJECTOS ACÚSTICOS,
CONSULTORIA, HIGIENE E SEGURANÇA, LDA
ESTRADA DE PAÇO D'ARCOS, 66
2735-336 CACÉM

NC 504 704 745

t 214 264 806 | f 214 264 808

comercial@sonometria.pt

www.sonometria.pt

GPS 38°45'51.65"N; 9°18'21.89"O

ÍNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO	3
1.1. Descrição e Objetivo	3
1.2. Dados Identificadores dos Ensaio	3
1.3. Definições	4
2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO	6
2.1. Metodologia	6
2.2. Instrumentação e Medições	6
3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES	9
3.1. Dados Obtidos	9
3.2. Condições atmosféricas	15
3.3. Condições de emissão sonora	16
3.4. Avaliação dos Valores Limite de Exposição	17
3.5. Interpretação dos Resultados e Conclusões	18
ANEXOS	19
A LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS	20
B PLANO DE AMOSTRAGENS	22
C CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)	23

1. CARACTERIZAÇÃO DO ENSAIO

1.1. Descrição e Objetivo

O presente relatório foi realizado no âmbito da Operação de Loteamento Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2ª Fase, sito no concelho de Loures.

O objetivo da presente Avaliação Acústica consiste na quantificação do ruído ambiente existente no local proposto para o Loteamento Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2ª Fase, visando avaliar a compatibilidade do ambiente sonoro existente com os valores limite de exposição estabelecidos no artigo 11.º do Regulamento Geral do Ruído (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), por forma a efetuar o “Controlo Prévio das Operações Urbanísticas”, enquadrado no artigo 12º do RGR.

Na realização das medições dos níveis sonoros foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2011), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

1.2. Dados Identificadores dos Ensaços

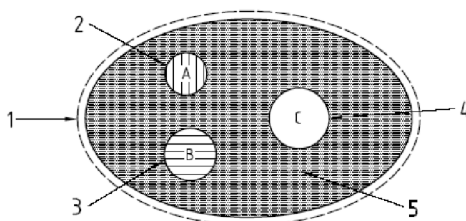
Requerente	CISED – Consultores Lda.
Atividade avaliada	Operação de Loteamento do Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2ª Fase, concelho de Loures
Localização da atividade	Loteamento do Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2ª Fase, concelho de Loures
Local da medição interior	-
Local da medição exterior (Coordenadas ETRS89)	Ponto 1 (zona norte – Lote 2): 9°17'38.49"W; 38°44'9.81"N Ponto 2 (zona oeste – Lote 1): 9°17'50.43"W; 38°44'8.86"N Ponto 3 (zona sul – Lote 2): 9°17'30.17"W; 38°43'58.03"N Ponto 4 (zona este – Lote 4): 9°17'25.57"W; 38°44'3.18"N
Identificação/Caracterização das Fontes de Ruído	Ponto 1: tráfego rodoviário distante, tráfego aéreo e natureza; Ponto 2: tráfego rodoviário na EN249-3, tráfego aéreo e natureza; Ponto 3: tráfego rodoviário na Estrada Leceia, tráfego aéreo e natureza; Ponto 4: tráfego rodoviário distante, tráfego aéreo e natureza.
Horário de funcionamento da atividade	-

1.3. Definições

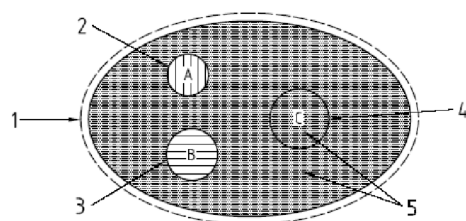
▪ **Designações do som introduzidas pelas Normas ISO 1996 (2011)** - No âmbito do Decreto-Lei nº 9/2007 “ruído ambiente” equivale a “som total”; “ruído particular” equivale a “som específico” e “ruído residual” equivale a “som residual”.

- **Som total** - Som global existente numa dada situação e num dado instante, usualmente composto pelo som resultante de várias fontes, próximas e distantes.
- **Som específico** - Componente do som total que pode ser especificamente identificada e que está associada a uma determinada fonte.
- **Som residual** - Som remanescente numa dada posição e numa dada situação quando são suprimido(s) o(s) son(s) específico(s) em consideração.

Designações do som total, específico e residual



a) Três sons específicos em consideração (2, 3 e 4), o som residual (5) e o som total (1)



b) Dois sons específicos em consideração (2 e 3), o som residual (5) e o som total (1)

1 - som total; 2 - som específico A; 3 - som específico B; 4 - som específico C; 5 - som residual.

Notas : O nível sonoro residual mais baixo é obtido quando todos os sons específicos são suprimidos.

Em a) a área sombreada indica o som residual quando os sons específicos A, B e C são suprimidos.

Em b) o som residual inclui o som específico C dado que este não se encontra em consideração.

- **Som inicial** - Som total existente numa situação inicial antes da ocorrência de qualquer modificação.
- **Som flutuante** - Som contínuo cujo nível de pressão sonora, durante o período de observação, varia significativamente mas que não pode ser considerado um som impulsivo.
- **Som intermitente** - Sons observáveis apenas durante certos períodos de tempo, em intervalos regulares ou irregulares, em que a duração de cada uma das ocorrências é superior a 5 s.
Exemplo: Ruído de veículos motorizados em condições de baixo volume de tráfego, ruído de comboios, ruído de aeronaves, e ruído de compressores de ar.
- **Som impulsivo** - Som caracterizado por curtos impulsos de pressão sonora. A duração de um impulso de pressão sonora é, normalmente, inferior a 1 s.
- **Som tonal** - Som caracterizado por uma única componente de frequência ou por componentes de banda estreita que emergem de modo audível do som total.

- **Períodos de Referência** – “o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas delimitado nos seguintes termos”:
 - **Diurno** (07h00min. às 20h00min.)
 - **Entardecer** (20h00min. às 23h00min.)
 - **Noturno** (23h00min. às 07h00min.).
- **Ruído Ambiente** – “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”.
- **Ruído Particular** – “componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”.
- **Ruído Residual** – “o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;
- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq}** , de um ruído num intervalo de tempo - nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L_A(t)}{10}} dt \right] \text{dB(A)}$$

sendo:

- $L_A(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
- T o período de referência em que ocorre o ruído particular

- **Indicador de Ruído Diurno (L_d) ou (L_{day})** - “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano”, expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído do Entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)** - “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano”, expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Noturno (L_n) ou (L_{night})** - “o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano”, expresso em dB(A);
- **Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den})** - “o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$
- **Zonas Sensíveis** - “a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como café se outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- **Zonas Mistas** - “a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível”;
- **Zona Urbana Consolidada** - “a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação”.

2. CONTEXTO LEGISLATIVO E PROCEDIMENTOS DE MEDIDA E DE CÁLCULO

2.1. Metodologia

Nº	Ensaio	Método de Ensaio
7	Medição de níveis de pressão sonora.	NP ISO 1996-1:2011
	Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-2:2011
		SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014

Os ensaios acústicos e os cálculos apresentados no presente relatório foram realizados de acordo com a normalização aplicável, nomeadamente nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011). A análise dos resultados é realizada de acordo com o Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.

Na avaliação dos valores limite é verificado o disposto no **Capítulo III – Artigo 11º - Valores limite de exposição**, nomeadamente:

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

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

Ponto 3 - *Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limites de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).*

2.2. Instrumentação e Medições

As medições foram efetuadas com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, nº de Série 61134 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 nº de Série 34683822: Data da Última Calibração e Verificação Periódica: maio de 2019 [certificados CACV607/19Rev.01; 245.10/19.406762Rev.01].
- Termo-anemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674, Certificados de Calibração CL-6494TP-20, CL-7322TH-20 de 2020-03-03 e LAC.2020.0056 de 2020-03-05 (termómetro e anemómetro, respetivamente).

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

Nos pontos exteriores as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo.

As considerações expressas neste estudo seguem o estipulado no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, pelo que o principal parâmetro a considerar é o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente).

No caso de se recorrer à técnica de amostragem é fundamental o conhecimento prévio do regime de funcionamento da fonte no período de referência em análise e no intervalo de tempo de longa duração em questão, para a escolha dos intervalos de tempo de medição (momento de recolha das medições, número de medições e respetiva duração).

Para fontes que não apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência nem marcados regimes de sazonalidade, deverão ser caracterizados pelo menos dois dias, cada um com pelo menos uma amostra, em cada um dos períodos de referência que estejam em causa. Por amostra entende-se um intervalo de tempo de observação que pode conter uma ou mais medições.

A média logarítmica de várias medições é calculada com a equação a seguir apresentada:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,t})_i/10} \right]$$

Onde:

- n é o número de medições,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Para fontes que apresentem marcadas flutuações do nível sonoro ao longo do intervalo de tempo de referência que se apresentem associadas a ciclos distintos de funcionamento da fonte, devem ser efetuadas pelo menos duas amostras por ciclo. Para obter o valor do indicador de longa duração, mantém-se a necessidade de efetuar recolhas em pelo menos dois dias.

Quando é possível identificar a ocorrência de ciclos no ruído que se pretende caracterizar, deve ser aplicada a seguinte equação:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{(L_{Aeq,t})_i/10} \right]$$

Onde:

- n é o número de medições,
- t_i é a duração do ciclo i,
- $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.
- $T = \sum t_i$ corresponde à duração total de ocorrência do ruído a caracterizar, no período de referência em análise.

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$, a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

Sempre que a fonte sonora for caracterizada por acontecimentos acústicos discretos, o valor do indicador de longa duração L_d , L_e , L_n ou $L_{Aeq,T}$ (mensal), pode ser calculado a partir dos valores médios de níveis de exposição sonora LAE associados a cada tipo de acontecimentos, ponderados em função das suas ocorrências relativas no intervalo de tempo de longa duração em causa.

Para cada tipo de acontecimento acústico discreto tem-se

$$L_{Aeq,T} = \overline{L_{AE}} + 10 \times \lg n - 10 \times \lg \left(\frac{T}{t_0} \right)$$

Onde:

- L_{AE} é o nível de exposição sonora média de n acontecimentos acústicos do mesmo tipo, no intervalo de tempo T (em segundos),
- $t_0=1$ segundo.

Assim, as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, aprovado pelo IPAC, 2 amostragens de 15 minutos cada, em 1 dia, e uma amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras.

Transcrevem-se em seguida os textos associados e julgados relevantes, do Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente (APA, 2011):

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de $L_{Aeq,t}$ a avaliar pelo operador do sonómetro. Regra geral, para ensaios no interior, a duração mínima de cada medição deve ser de 10 minutos; para ensaios no exterior, a duração mínima deve ser de 15 minutos devido, normalmente, à multiplicidade de fontes e à variabilidade das condições de propagação que influenciam o registo de medição.

... Se a diferença entre os níveis $L_{Aeq,T} / L_{Aeq,t}$ do ruído ambiente, obtidos nas várias amostras/medições, for superior a 5dB(A), deve realizar-se uma ou mais amostras/medições adicionais, a não ser que o(s) ruído(s) particular(es) em avaliação justifique(m) essa diferença, como pode ser o exemplo de uma fonte com ciclos de funcionamento bem distintos do ponto de vista acústico (justificação a constar do relatório).

3. RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÕES

3.1. Dados Obtidos

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente no exterior, a 4 metros de altura, realizadas para os três períodos são apresentados nos quadros seguintes.

Os resultados apresentados são válidos nas condições do ruído verificadas nos momentos em que decorreram as medições, as quais podem ser assumidas como representativas da média anual.

Ponto 1 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	52,3	57,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		14:34			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #001		às 14:49			Impulsivas:	Temp. 21°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.2	17/06/2020	Das	50,3	55,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		14:51			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #002		às 15:06			Impulsivas:	Temp. 21°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.3	23/06/2020	Das	49,4	52,7	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		10:07			Não	Natureza pouco audível.
Mem. #078		às 10:22			Impulsivas:	Temp. 22°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento W para E.

Ponto 1 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	49,2	52,6	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		22:38			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #018		às 22:53			Impulsivas:	Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1	23/06/2020	Das	47,6	50,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		20:01			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #117		às 20:16			Impulsivas:	Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1	23/06/2020	Das	46,8	50,1	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		20:16			Não	Natureza pouco audível.
Mem. #118		às 20:31			Impulsivas:	Temp. 19°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N para S.

Ponto 1 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	48,4	52,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		23:02			Não	
#019		às 23:17			Impulsivas: Não	
Med.1	24/06/2020	Das	45,8	49,1	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		0:29			Não	
#129		às 0:44			Impulsivas: Não	
Med.1	24/06/2020	Das	46,3	49,6	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 18°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N para S.
Mem.		0:44			Não	
#130		às 0:59			Impulsivas: Não	

Ponto 2 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	62,8	68,4	Tonais:	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 22°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		15:29			Não	
#003		às 15:44			Impulsivas: Não	
Med.2	17/06/2020	Das	60,4	64,9	Tonais:	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 22°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		15:44			Não	
#004		às 15:59			Impulsivas: Não	
Med.3	23/06/2020	Das	64,2	69,6	Tonais:	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 23°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		10:33			Não	
#079		às 10:48			Impulsivas: Não	

Ponto 2 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 Mem. #017	17/06/2020	Das 22:13 às 22:28	58,9	63,4	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1 Mem. #119	23/06/2020	Das 20:40 às 20:55	60,4	66,0	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1 Mem. #120	23/06/2020	Das 20:56 às 21:11	57,3	62,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 19°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento W para E.

Ponto 2 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1 Mem. #020	17/06/2020	Das 23:26 às 23:41	52,4	56,9	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1 Mem. #131	24/06/2020	Das 1:08 às 1:23	53,7	58,2	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Natureza pouco audível. Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.1 Mem. #132	24/06/2020	Das 1:24 às 1:39	54,3	58,7	Tonais: Não Impulsivas: Não	Tráfego rodoviário na EN249-3 audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.

Ponto 3 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	59,3	62,7	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 23°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
		16:11			Não	
Mem. #005		às 16:26			Impulsivas: Não	
Med.2	17/06/2020	Das	57,4	60,7	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Natureza pouco audível. Temp. 23°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
		16:26			Não	
Mem. #006		às 16:41			Impulsivas: Não	
Med.3	23/06/2020	Das	60,4	65,8	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 22°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
		11:06			Não	
Mem. #080		às 11:21			Impulsivas: Não	

Ponto 3 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	55,4	59,9	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
		21:49			Não	
Mem. #016		às 22:04			Impulsivas: Não	
Med.2	23/06/2020	Das	56,7	62,3	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 1-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
		21:23			Não	
Mem. #121		às 21:38			Impulsivas: Não	
Med.3	23/06/2020	Das	53,2	57,6	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 18°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento N para S.
		21:39			Não	
Mem. #122		às 21:54			Impulsivas: Não	

Ponto 3 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	52,4	56,9	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		23:52			Não	
#021		às 0:07			Impulsivas: Não	
Med.2	23/06/2020	Das	50,1	53,4	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 1-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		23:44			Não	
#127		às 23:59			Impulsivas: Não	
Med.3	23/06/2020	Das	48,6	51,9	Tonais:	Tráfego rodoviário Est. Leceia audível; Natureza pouco audível. Temp. 17°C; Vel. Vento 0-1 m/s; Direç. Vento N para S.
Mem.		23:59			Não	
#128		às 0:14			Impulsivas: Não	

Ponto 4 - Período Diurno (07h-20h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	52,3	57,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 21°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		16:52			Não	
#007		às 17:07			Impulsivas: Não	
Med.2	17/06/2020	Das	56,7	60,0	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 21°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Mem.		17:08			Não	
#008		às 17:23			Impulsivas: Não	
Med.3	23/06/2020	Das	54,3	58,7	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível; Natureza pouco audível. Temp. 22°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento W para E.
Mem.		11:39			Não	
#081		às 11:54			Impulsivas: Não	

Ponto 4 - Período do Entardecer (20h-23h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	17/06/2020	Das	49,2	52,6	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		21:24			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #015		às 21:39			Impulsivas:	Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.2	23/06/2020	Das	51,1	55,6	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		22:08			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #123		às 22:23			Impulsivas:	Temp. 16°C; Vel. Vento 1-2 m/s; Direç. Vento N para S.
Med.3	23/06/2020	Das	47,6	52,0	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		22:23			Não	Natureza pouco audível.
Mem. #124		às 22:38			Impulsivas:	Temp. 17°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.

Ponto 4 - Período Noturno (23h-07h) - Medições de Ruído Ambiente

ID	Data	Intervalo de medição	L _{Aeq fast} [dB(A)]	L _{Aeq imp.} [dB(A)]	Componentes Penalizantes	Observações
Med.1	18/06/2020	Das	48,2	51,6	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		0:16			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #022		às 0:31			Impulsivas:	Temp. 16°C; Vel. Vento 0-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.2	23/06/2020	Das	49,6	52,9	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		23:00			Não	Tráfego aéreo pouco audível; Natureza pouco audível.
Mem. #125		às 23:15			Impulsivas:	Temp. 16°C; Vel. Vento 1-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.
Med.3	23/06/2020	Das	47,3	51,7	Tonais:	Tráfego rodoviário distante pouco audível;
		23:16			Não	Natureza pouco audível.
Mem. #126		às 23:31			Impulsivas:	Temp. 17°C; Vel. Vento 1-2 m/s; Direç. Vento NW para SE.

3.2. Condições atmosféricas

As condições atmosféricas, de forma geral, foram as seguintes: vento maioritariamente de noroeste para sudoeste, com velocidades entre 0 m/s e 2 m/s; temperatura variou entre 16°C e 23°C; o céu manteve-se limpo ou pouco nublado e humidade relativa entre 64% e 86%.

De forma a efetuar uma extrapolação de medições a longa duração, para cada ponto de medição ou recetor avaliado são efetuadas as correções C_{met} ao ruído ambiente (incluindo ruído particular avaliado em condições de propagação favoráveis à propagação sonora da fonte em avaliação):

L_d de Longa Duração = $L_d - C_{met}$ diurno

L_e de Longa Duração = $L_e - C_{met}$ entardecer

L_n de Longa Duração = $L_n - C_{met}$ noturno

Nota :

$$C_{met} = 0 \text{ se } dp \leq 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp \geq 0.1$$

e

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(hs+hr)/dp] \text{ se } dp > 10(hs+hr) \approx (hs+hr)/dp < 0.1$$

Onde:

hs – Altura relativa da(s) fonte(s) em metros.

hr – Altura relativa do microfone em metros.

dp – Distância linear entre a(s) fonte(s) e o microfone (ou entre a fonte e o recetor) em metros.

C_0 – Facto que depende das estatísticas meteorológicas locais, da velocidade e direção do vento e dos gradientes de temperatura, em dB(A); para o território nacional considera-se C_0 diurno = 1,47 dB(A), C_0 do Entardecer = 0,7 dB(A) e C_0 noturno = 0 dB(A)

No caso em apreço as medições efetuadas pretenderam caracterizar o ambiente sonoro global existente, decorrente das fontes de ruído existentes, sendo as principais fontes sonoras o ruído característico da natureza (fonação animal e a aerodinâmica vegetal) e o tráfego rodoviário distante em toda a envolvente, pelo que se considera que os resultados obtidos são independentes das condições atmosféricas.

No caso particular do Ponto 2, a principal fonte sonora com influência significativa nos níveis medidos é o tráfego rodoviário da EN249-3 e da Avenida Casal de Cabanas, pelo que considerando $hr \approx 4$ m e considerando $hs \approx 0,5$ m (altura média do tráfego rodoviário), resulta:

$$Dp_{1,2} > 10(0,5+4) > 45 \text{ m.}$$

Neste contexto, considerando as estimativas globais de probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora da fonte em análise – Ruído Ambiente (no período diurno, assume que em 50% do tempo ocorrem condições favoráveis à propagação sonora; no período entardecer, assume 75%, e no período noturno 100%), obtemos neste caso para os períodos de referência estabelecidos no RGR os seguintes valores de C_{met} :

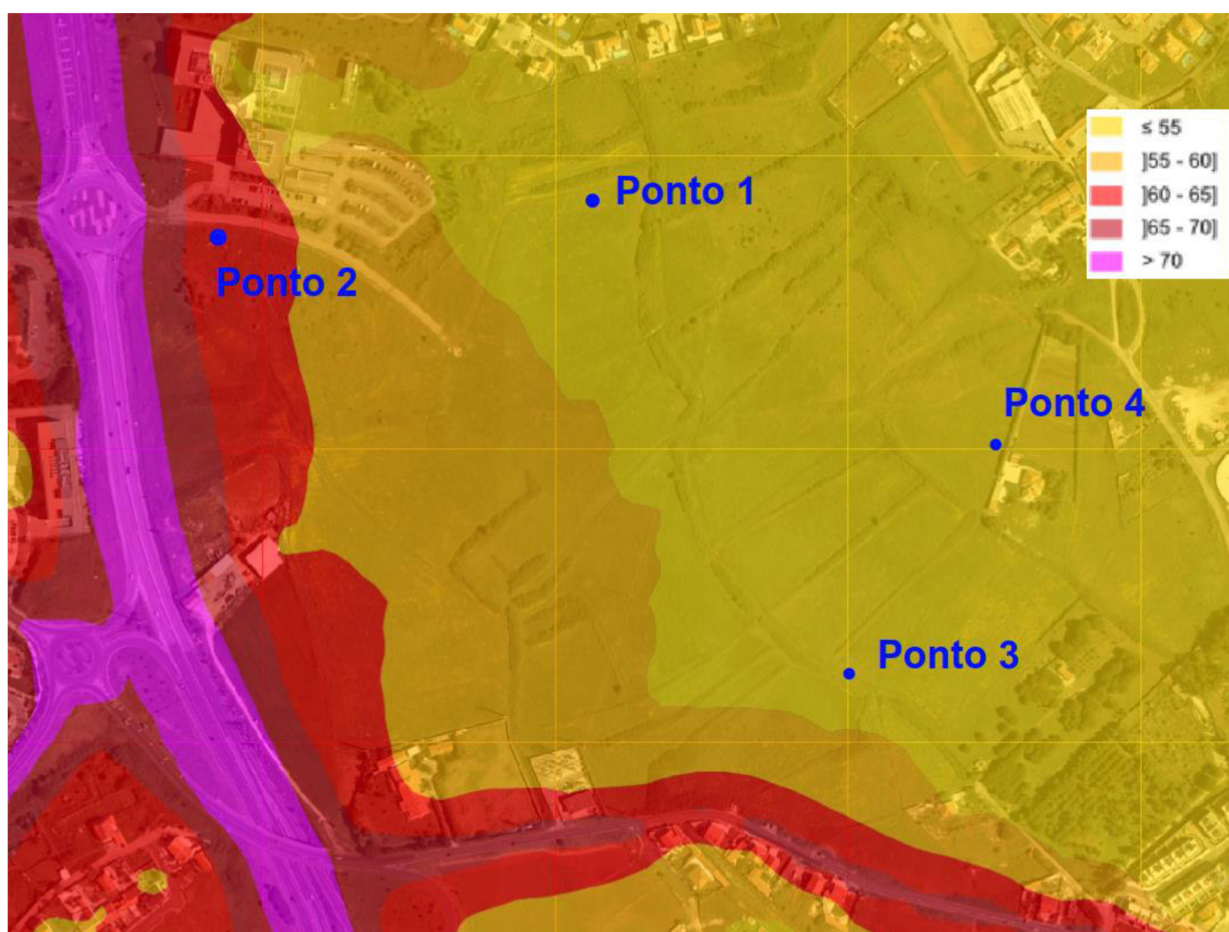
- **Ponto 2** ($d_{p2} \approx 8$ metros da Avenida Casal de Cabanas e $d_{p2} \approx 60$ metros da EN249-3), relativamente à EN249-3:
 - $C_{met, diurno} = 0,37$
 - $C_{met, entardecer} = 0,18$
 - $C_{met, nocturno} = 0,00$

Assim, localizando-se o ponto de medição a distâncias inferiores de a 45 metros da Avenida Casal de Cabanas com influência significativa nos resultados obtidos, considera-se que os resultados são independentes das condições atmosféricas.

3.3. Condições de emissão sonora

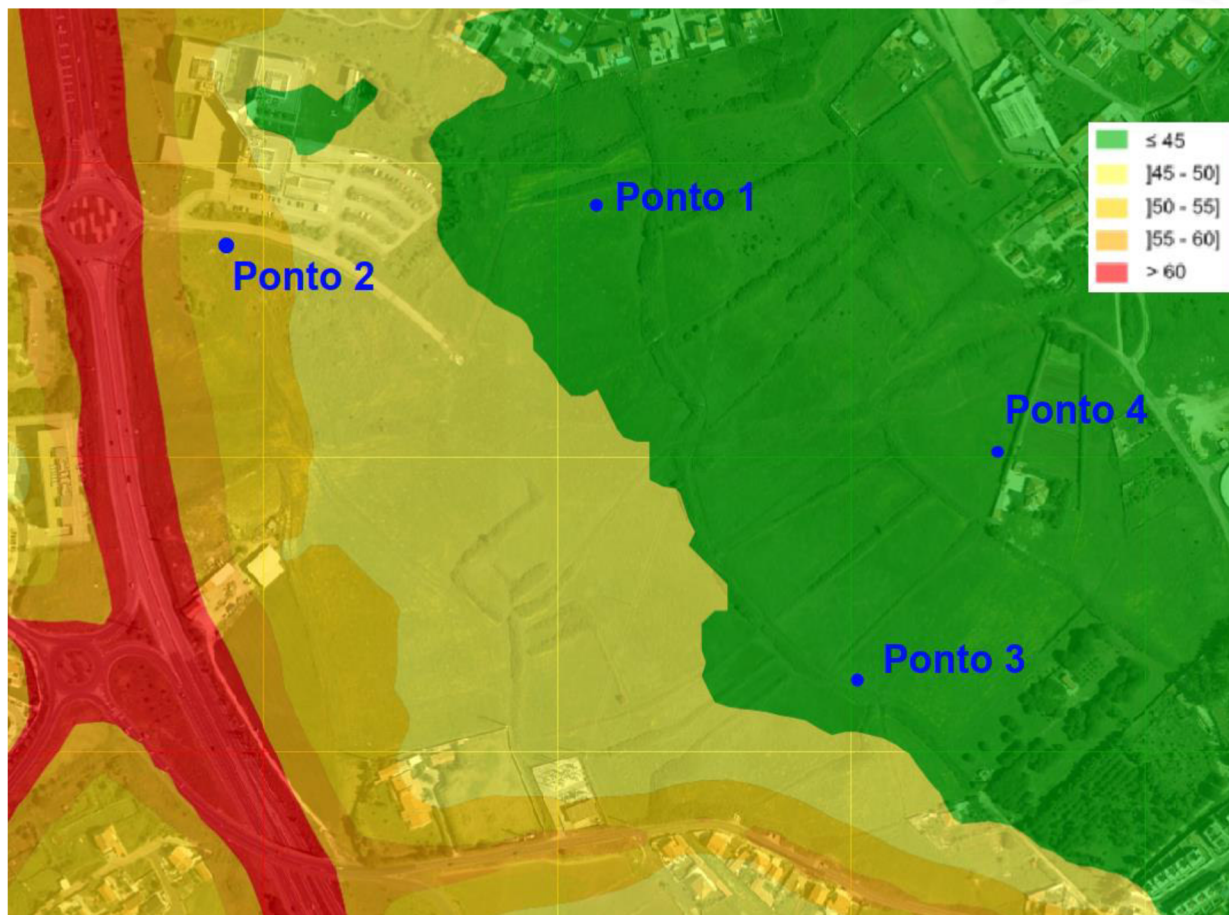
As medições foram realizadas após o término da declaração de estado de emergência associado à situação epidemiológica Covid-19, pelo que se considera que o tráfego rodoviário nas medições apresenta relativa normalidade da situação pós-Covid-19, ou seja, considera-se que o ruído resultante da conjugação atual das fontes caracterizadas nas medições é representativo da média anual atual, pelo que se considera que os resultados podem ser considerados representativos da média anual.*

Refere-se ainda que os resultados obtidos vão de encontro aos resultados apresentados nos Mapas Municipais de Ruído de Oeiras (disponíveis em <http://geoportal.cm-oeiras.pt/ver/mapas/ambiente>), cujo extrato da área de estudo se apresenta nas imagens seguintes, o que confirma a representatividade dos resultados obtidos nas medições.*



Fonte: Município de Oeiras

Figura 1 – Extrato do Mapa Municipal de Ruído de Oeiras – Indicador Lden, para a área de estudo



Fonte: Município de Oeiras

Figura 1 – Extrato do Mapa Municipal de Ruído de Oeiras – Indicador L_n , para a área de estudo

3.4. Avaliação dos Valores Limite de Exposição

(verificação do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído)

*A loteamento em análise (e os pontos de medição avaliados) localizam-se no Concelho de Oeiras. De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM) a área do loteamento encontra-se classificada como zona mista.

Neste contexto os limites legais a verificar (aliena a), número 1 do artigo 11º, do RGR) são:

- zona mista: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

De acordo com os valores expostos nos quadros anteriores, temos os seguintes indicadores de longa duração:

Pontos	Indicadores de longa duração [dB(A)]											
	L _d			L _e			L _n			L _{den}		
Ponto 1	50,8	≈	51	48,0	≈	48	47,0	≈	47	54,1	≈	54
Ponto 2	62,7	≈	63	59,0	≈	59	53,5	≈	54	63,2	≈	63
Ponto 3	59,2	≈	59	55,3	≈	55	50,7	≈	51	59,9	≈	60
Ponto 4	54,8	≈	55	49,5	≈	50	48,5	≈	49	56,4	≈	56

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, considerados respetivos da média anual, **os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos cumprem os limites aplicáveis** para zona mista [aliena a), número 1, artigo 11º do RGR – L_{den} ≤ 65 dB(A) e L_n ≤ 55 dB(A)].

Neste contexto, demonstra-se o ambiente sonoro atual no local onde se insere o Loteamento, **cumprido o disposto no artigo 12º do RGR**, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

3.5. Interpretação dos Resultados e Conclusões

Perante os resultados obtidos, conclui-se que no local onde se insere o projeto de Loteamento Parque de Ciência & Tecnologia Taguspark – 2ª Fase, sito no concelho de Loures, **os níveis sonoros de longa duração, analisados no âmbito dos Valores Limite de Exposição no exterior, cumprem os limites aplicáveis** para zona mista, conforme estabelecido na alínea a), número 1, artigo 11º do RGR – Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro.

Os resultados obtidos, demonstram ainda a compatibilidade do ambiente sonoro atual, com o uso habitacional proposto para o Lote 2, pelo que a operação urbanística em apreço **verifica o disposto no artigo 12º do RGR**, ou seja, **demonstra-se que no âmbito do controlo prévio das operações urbanísticas o ambiente sonoro existente é compatível com o uso do solo proposto.**

Os pareceres e as opiniões assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação.

03-07-2020

Elaborado:

Assinatura



(Rui Leonardo)
(Técnico de Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



(Vítor Rosão)
(Diretor Técnico de Laboratório)

ANEXOS

A | Localização e Fotografias

B | Plano de Amostragens

C | Certificado de Acreditação (L0535)

A | LOCALIZAÇÃO E FOTOGRAFIAS

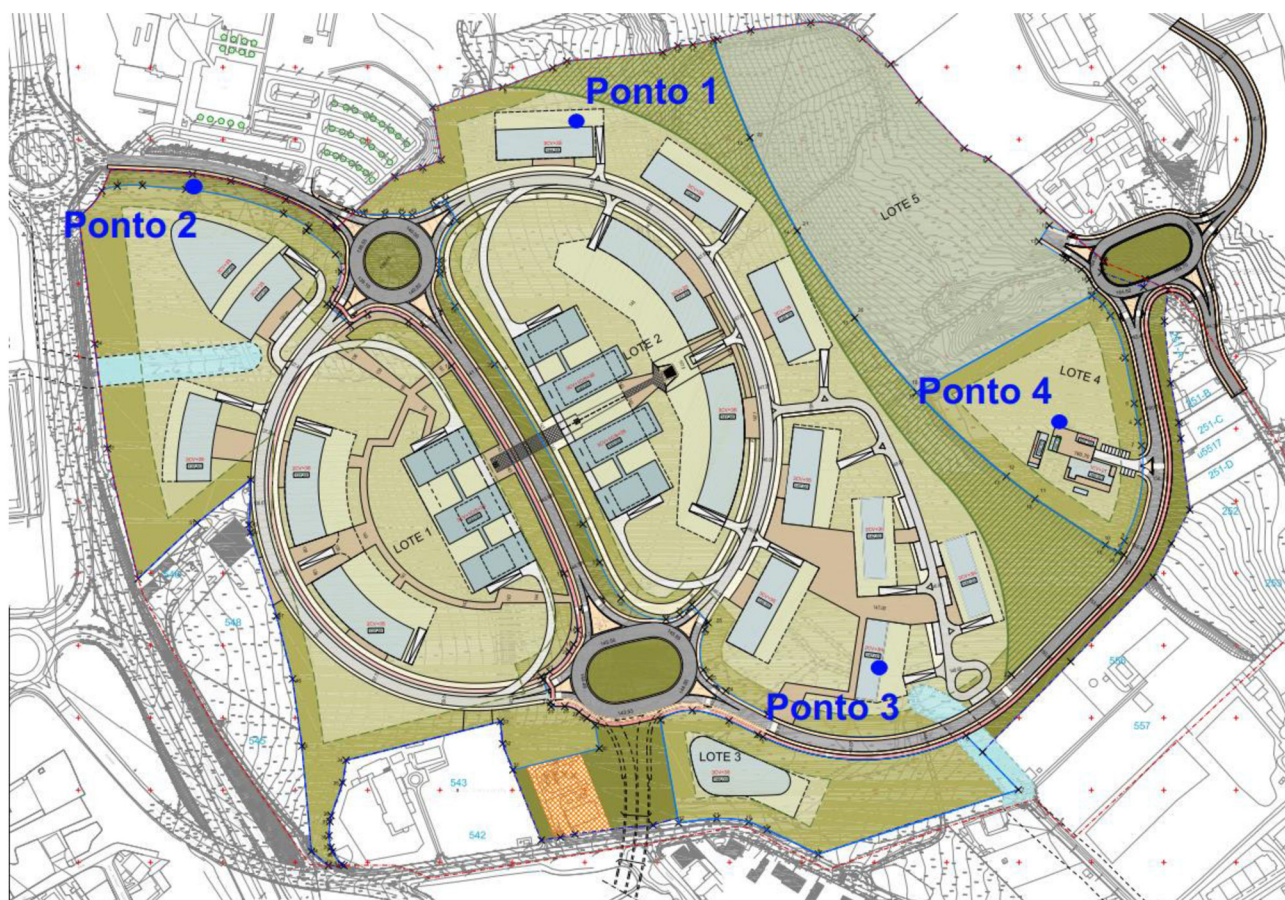


Figura 1 – Localização dos pontos de medição ruído e do loteamento



Figura 2 – Apontamento fotográfico do ponto de medição Ponto 1.



Figura 3 – Apontamento fotográfico do ponto de medição Ponto 2.



Figura 4 – Apontamento fotográfico do ponto de medição Ponto 3.



Figura 5 – Apontamento fotográfico do ponto de medição Ponto 4.

B | PLANO DE AMOSTRAGENS

Este anexo tem como objetivo apresentar a análise efetuada em termos de representatividade do Plano de mostragens selecionado.

1- Qual o Plano de Amostragens usado no presente Estudo?

☒ Plano Geral; ☐ Outro Plano.

2- Descrição geral do tipo(s) de fonte(s) de ruído em análise:

☒ Tráfego rodoviário; ☐ Tráfego ferroviário; ☒ Tráfego aéreo; ☐ Indústria; ☒ Outra (Natureza)

Especificidade da fonte com influência na representatividade: Nada a assinalar

3- Descrição e justificação da adequabilidade do Plano de Amostragens Geral para o presente Estudo:

Descrição do Plano de Amostragens Geral: 2 amostras de 10/15 minutos (interior/exterior) em 1 dia e 1 amostra de 10/15 minutos em outro dia. Se a diferença entre amostragens for superior a 5 dB realizar nova amostragem.

Justificação do Plano de Amostragens Geral: A informação administrativa obtida e o observado *in situ* não evidenciam qualquer característica especial da fonte de ruído em apreço que permita concluir, à partida, pela inadequabilidade do Plano de Amostragens geral para o presente Estudo.

4- Descrição e justificação da adequabilidade do Outro Plano de Amostragens para o presente Estudo:

Descrição do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

Justificação do Outro Plano de Amostragens: Nada a assinalar.

5- Comentários:

Nada a assinalar.

C | CERTIFICADO DE ACREDITAÇÃO (L0535)

Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1

Accreditation Annex nr.

**Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos,
Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório**

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³. Método global com ruído de tráfego rodoviário	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³. Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/Amd 1: 2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m³	NP EN ISO 16283-2:2018 NP EN ISO 717-2:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_08_RAMB_Lden_07: 27-10-2014	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_06: 15-01-2015	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 SPT_09_RAMB_Leq_03: 15-01-2015	1
FIM END				

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0535-1

Accreditation Annex nr.

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

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda. Laboratório

Endereço Estrada de Paço d'Arcos, 66
Address 2735-336 Cacém

Contacto João Pedro Silva
Contact

Telefone 214264806
Fax

E-mail joao.pedro.silva@sonometria.pt
Internet http://www.sonometria.pt

Resumo do Âmbito Acreditado

Acústica e Vibrações

Accreditation Scope Summary

Acoustics and Vibrations

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

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

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
<http://www.ipac.pt/docsig/77JX3-YQ03-79LC-ZX07>

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

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

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

Testing may be performed according to the following categories:

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

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

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA

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

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

Edição n.º 8 • Emitido em 2019-06-11 • Página 1 de 3

Anexo Técnico de Acreditação N° L0535-1*Accreditation Annex nr.***Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos,
Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório**

N° <i>Nr</i>	Produto <i>Product</i>	Ensaio <i>Test</i>	Método de Ensaio <i>Test Method</i>	Categoria <i>Category</i>
-----------------	---------------------------	-----------------------	--	------------------------------

Notas:**Notes:**

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

Documento assinado
eletronicamente porPaulo Iavares
Vice-Presidente

Termo de Responsabilidade que Demonstra a Conformidade com o Regulamento Geral do Ruído

A que se refere o nº13-h da Portaria nº 113/2015, de 22 de abril em conjugação com o nº 4 do seu artigo 2º.

Vitor Carlos Tadeia Rosão, com o Número de Identificação Fiscal (NIF) 168954079, inscrito na Ordem dos Engenheiros, como membro efetivo com o n.º 73727, para efeitos do disposto no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE) (versão atualizada [Decreto-Lei n.º 555/1999, de 16 de Dezembro, atualizado até ao Decreto-Lei n.º 214-G/2015, de 2 de Outubro], tendo em conta o nº 13-h) da Portaria 113/2015, de 22 de abril, em conjugação com o nº 4 do seu artigo 2º, declara para os devidos efeitos:

- 1) Que os ensaios efetuados pelo laboratório Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda. com acreditação IPAC, IP nº L0535-1, requeridos por VILAMOURA LUSOTUR, S.A., são suficientes para possibilitar a avaliação acústica do local do projeto de Loteamento Alvará SN67 - Zona 7 do Setor 4 do P.U. de Vilamoura – 1ª Fase, em Vilamoura, concelho de Loulé;
- 2) Que pela análise do relatório de ensaios – 20.827.RAIE.SCHIU.Rt1.Vrs1 – os resultados obtidos e o uso habitacional proposto, configuram a satisfação dos respetivos requisitos regulamentares (artigo 12.º - Controlo prévio das operações urbanísticas), conforme estabelecido no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, 1 de agosto.

Estoi, 03-07-2020

O Técnico Responsável

Anexos:

- Certidão da Associação Profissional (OE) – 1 página.
- Seguro de Responsabilidade Civil Profissional – 1 página.

Documento de Identificação (Cartão OE)

Dando cumprimento ao disposto na Lei n.º 7/2007, de 5 de fevereiro, que cria o cartão de cidadão e rege a sua emissão e utilização, alterada pela Lei n.º 91/2015, de 12 de agosto; e precedida pela Lei 32/2017, de 1 de junho, que estabelece o Regime Jurídico do Cartão de Cidadão, nomeadamente no número 2 do artigo 5.º: *“É igualmente interdita a reprodução do cartão de cidadão em fotocópia ou qualquer outro meio sem consentimento do titular, salvo nos casos expressamente previstos na lei ou mediante decisão de autoridade judiciária.”*, apresenta-se como documento de identificação a cópia da Cédula Profissional da Ordem dos Engenheiros.

Cópia do Cédula Profissional da Ordem dos Engenheiros



Declaração da Ordem dos Engenheiros



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO SUL

DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Vitor Carlos Tadeia Rosão está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 73727, titular do curso de Engenharia Física pelo(a) Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa em 10-12-2012, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 27-07-2015, com o título de qualificação de Sénior, especialista em Engenharia Acústica, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Validade

Nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3 do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio; nos termos previstos no Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro; e nos termos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, a que se refere o n.º 2 do artigo 3.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho, o membro está habilitado a elaborar e subscrever projetos de condicionamento acústico de edifícios, das Categorias I, II, III e IV.

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura

Lisboa, 4 de maio de 2020.

Maria Helena Kol
Presidente em exercício do
Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: TMG4B6HR
Ref.º: PA_C400010_18
Declaração n.º: RS33853/2020

Avenida António Augusto de Aguiar, N.º
3-D
213132600

www.ordemengenheiros.pt

Para efeitos de validação desta declaração, aceder sigoe.ordemdosengenheiros.pt e introduzir na pesquisa o código de validação acima mencionado, verificando que o documento obtido corresponde a esta declaração.

Termo de Responsabilidade de Avaliação Acústica que Demonstra a Conformidade com o RGR.
Este documento só pode ser produzido na íntegra e no âmbito do respetivo relatório, exceto quando haja autorização expressa do Autor.

Modelo: Mod_ERE_02_INCORAMB_10
Relatório: 20.827.RAIE.SCHIU.Rt1.Vrs1
TermoResp: V01
Página 1 de 1

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil



Data

05-06-2019

Contribuinte n.º

168954079

Apólice n.º

8410179815

Linha Exclusiva

21 794 30 20 | 22 608 11 20

dias úteis,

das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt

www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2020
- Pessoa Segura: Vitor Carlos Tadeia Rosão
- N.º de Cédula Profissional: 73727
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

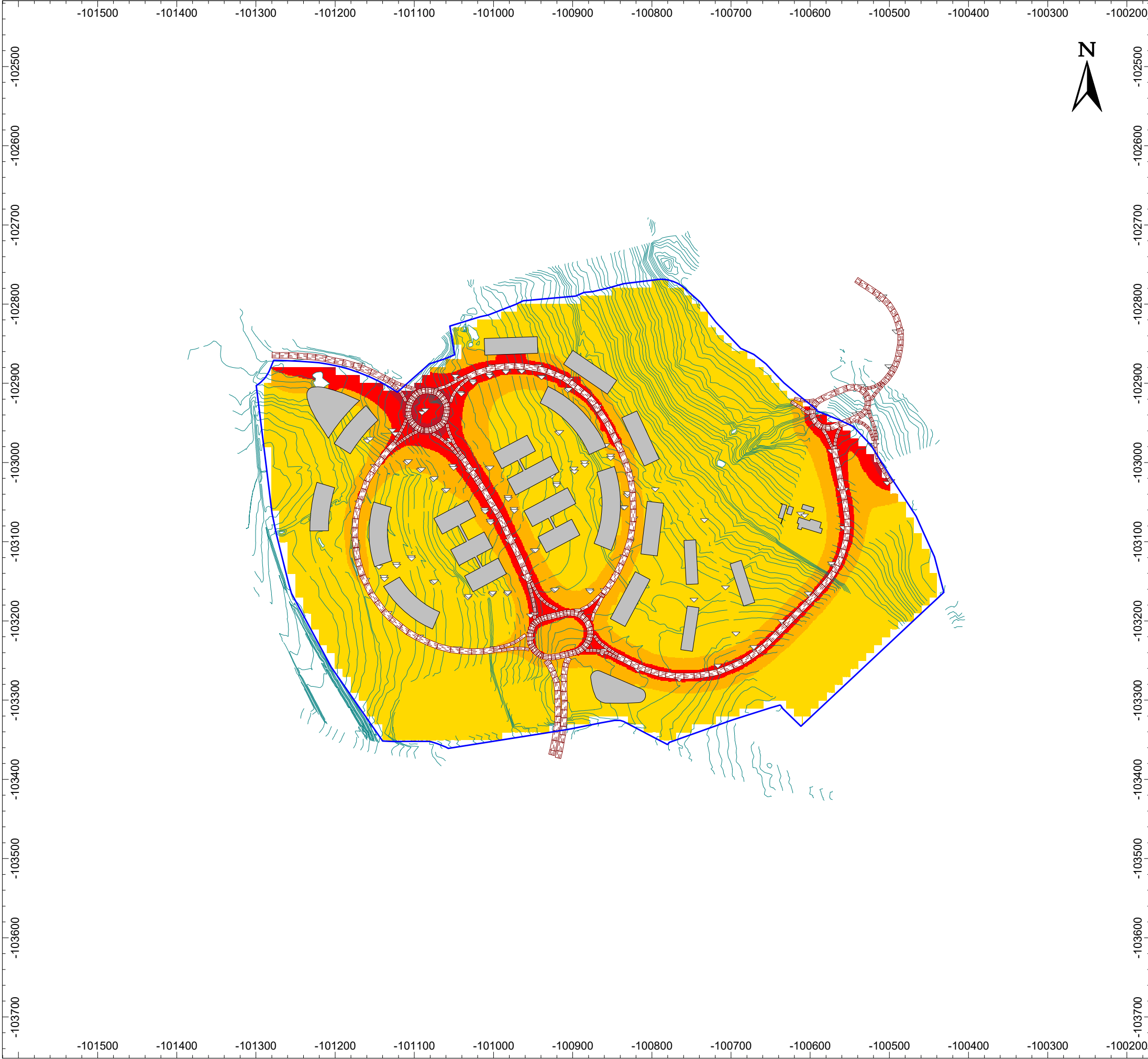
Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

Sjoerd Smeets
Diretor Geral Técnico

Tine Vandenbussche
Diretora Geral de Operações

PEÇAS DESENHADAS



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2033

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:

1/5000

DATA:

Agosto 2021

CÓDIGO:

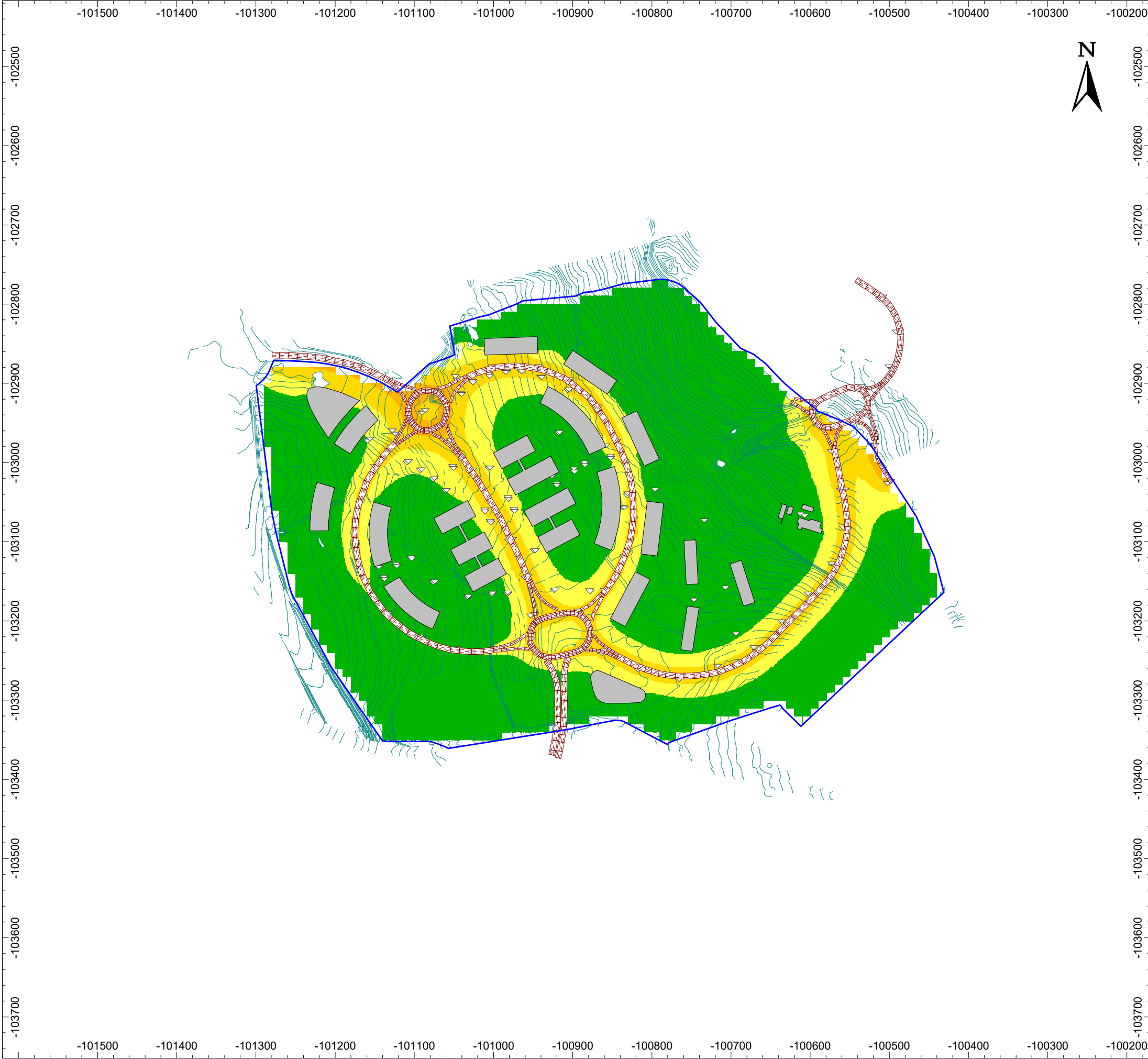
202006

NÚMERO:

PD 01

FOLHA:

1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_n \leq 45$
- $45 < L_n \leq 50$
- $50 < L_n \leq 55$
- $55 < L_n \leq 60$
- $L_n > 60$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:

PROJECTISTA:

TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK

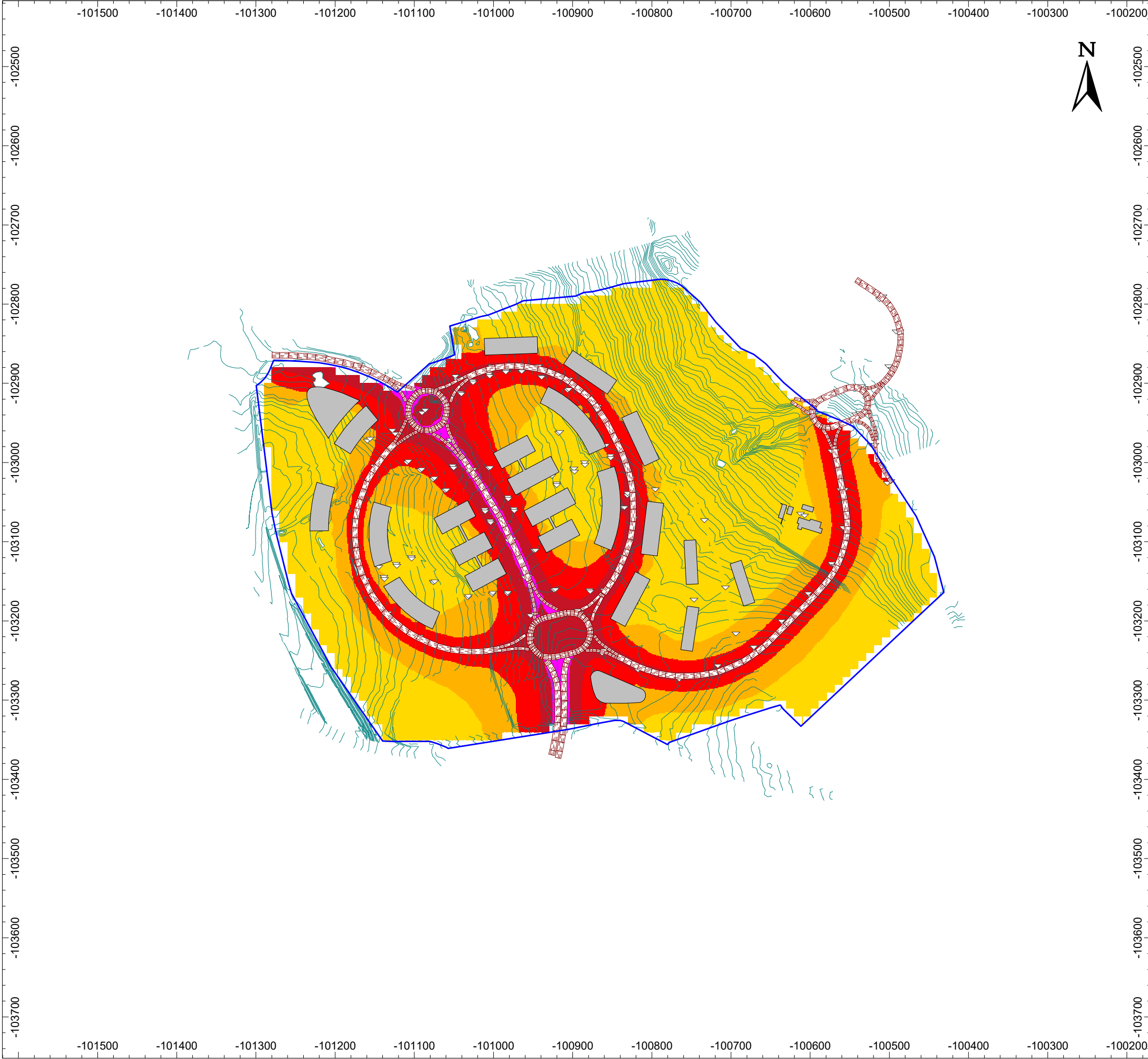
2ª FASE

SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2033

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador L_n

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 02	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2043

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:

1/5000

DATA:

Agosto 2021

CÓDIGO:

202006

NÚMERO:

PD 03

FOLHA:

1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_n \leq 45$
- $45 < L_n \leq 50$
- $50 < L_n \leq 55$
- $55 < L_n \leq 60$
- $L_n > 60$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2043

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador L_n

ESCALA:

1/5000

DATA:

Agosto 2021

CÓDIGO:

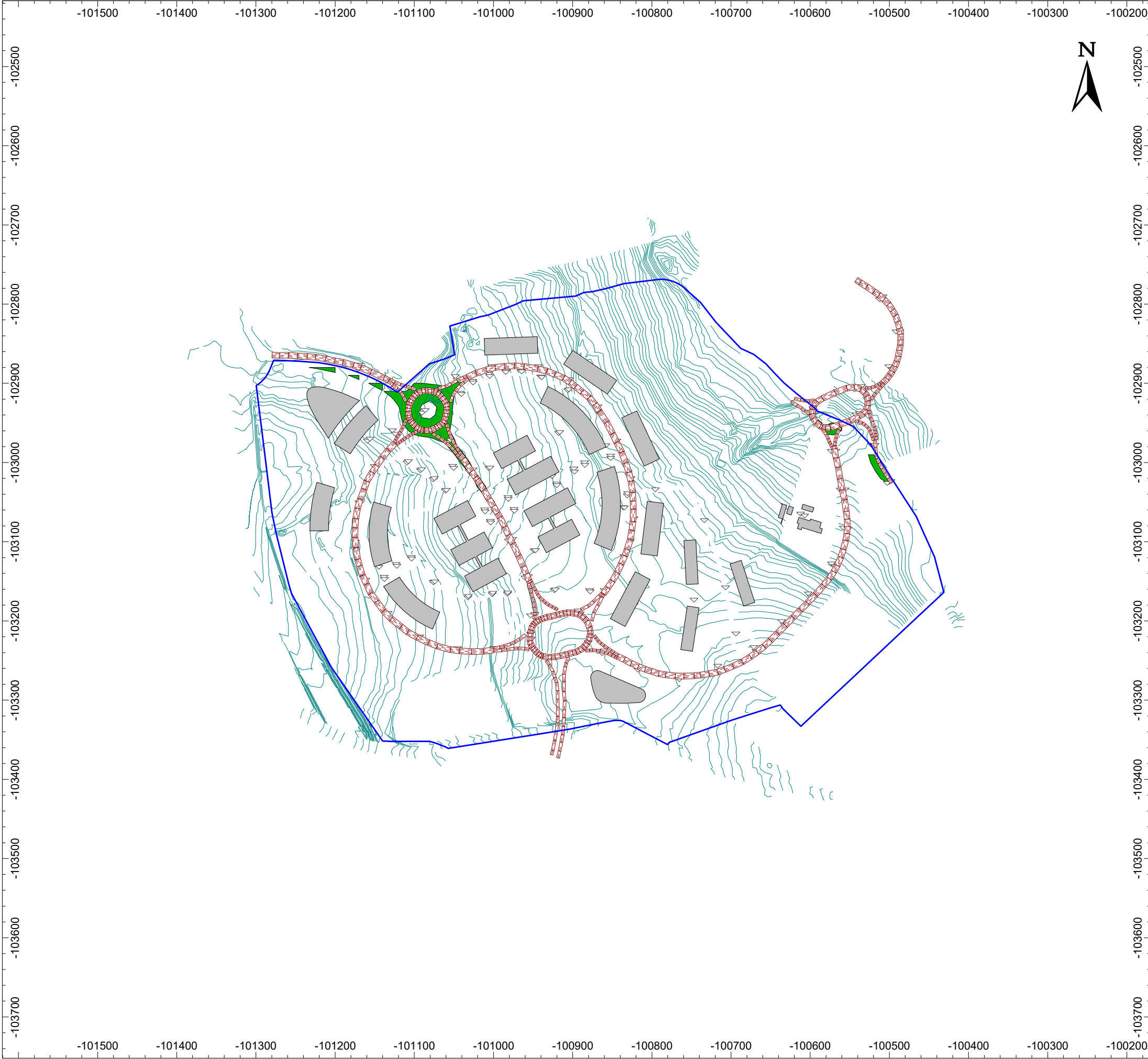
202006

NÚMERO:

PD 04

FOLHA:

1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



TAGUSPARK
PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJECTISTA:



CISED
CONSULTORES

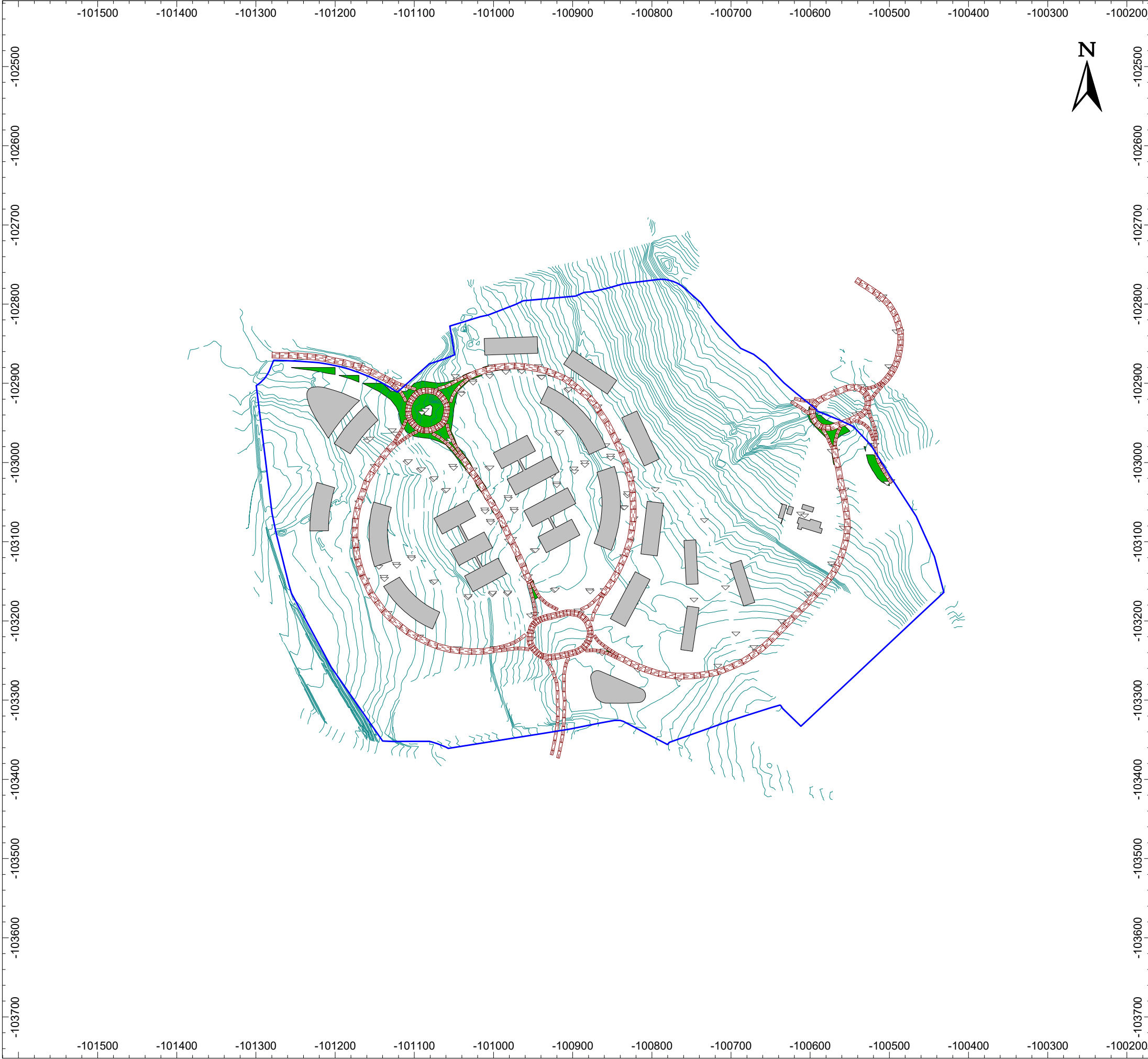
TÍTULO:

MAPA DE CONFLITO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2033 - ZONA MISTA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 05	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



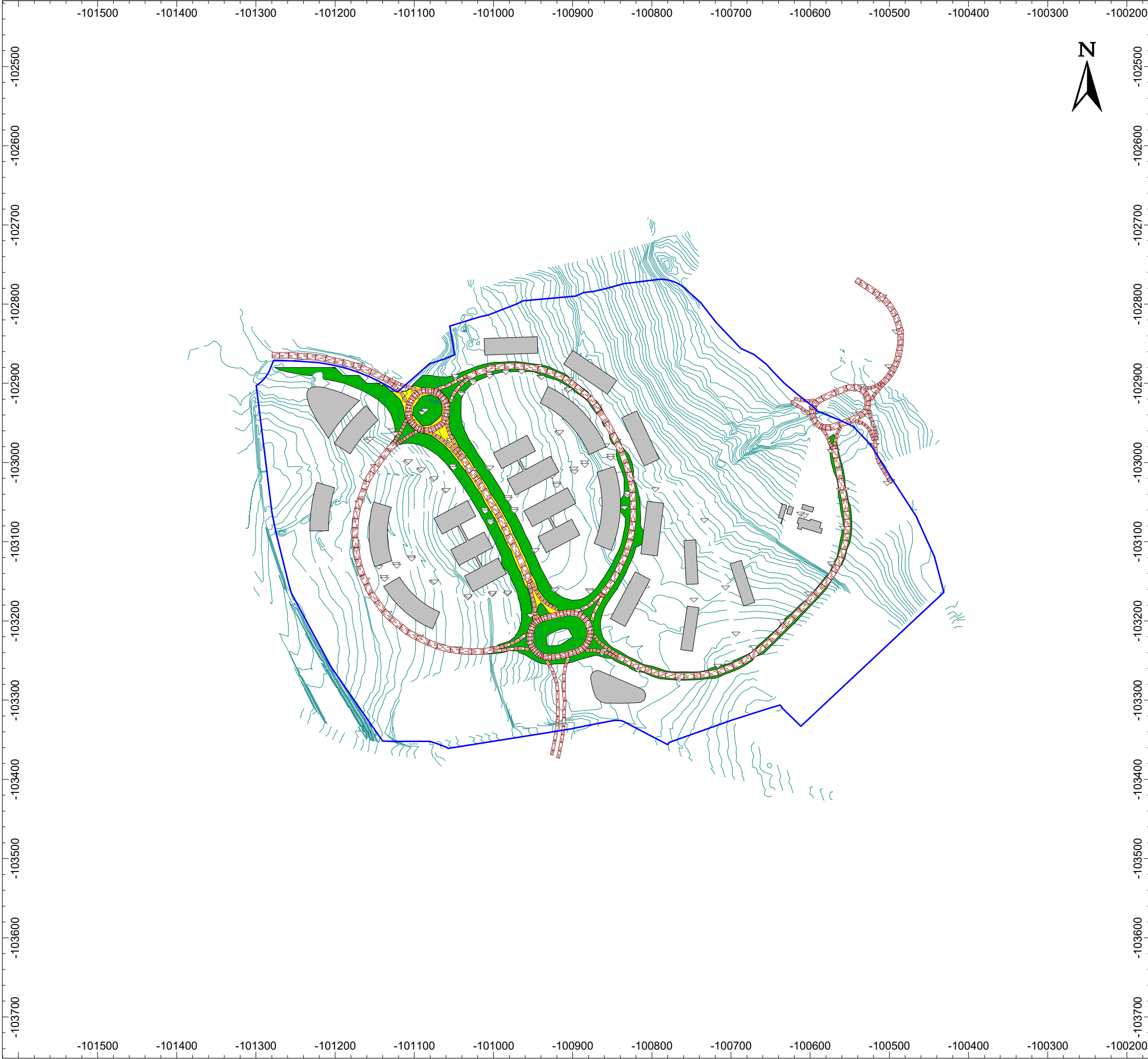
TÍTULO:

MAPA DE CONFLITO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2033 - ZONA MISTA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Ln

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 06	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



TAGUSPARK
PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJECTISTA:



CISED
CONSULTORES

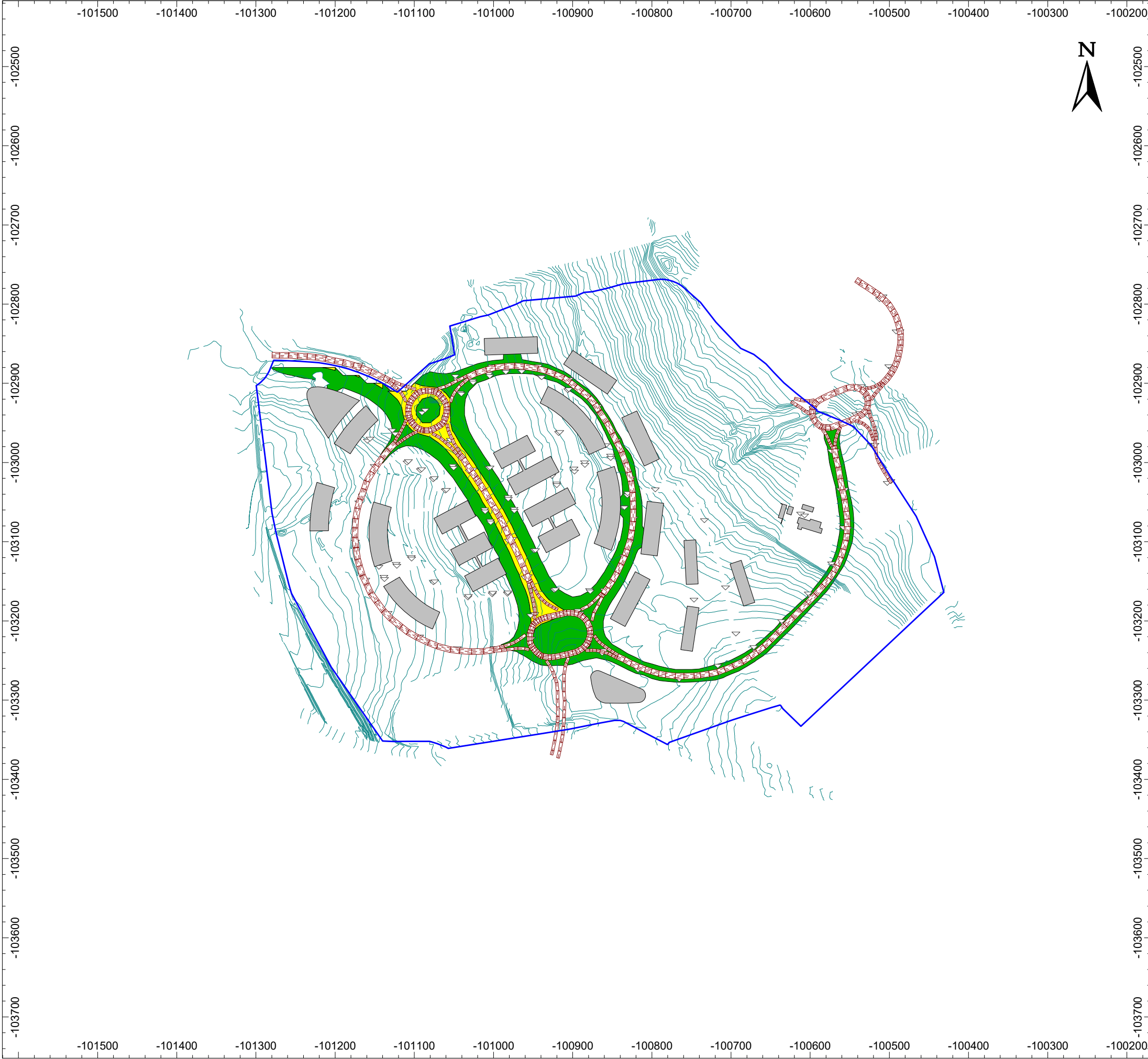
TÍTULO:

MAPA DE CONFLITO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2043 - ZONA MISTA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 07	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- 0 < dB(A) < 5
- 5 < dB(A) < 10
- 10 < dB(A) < 15

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



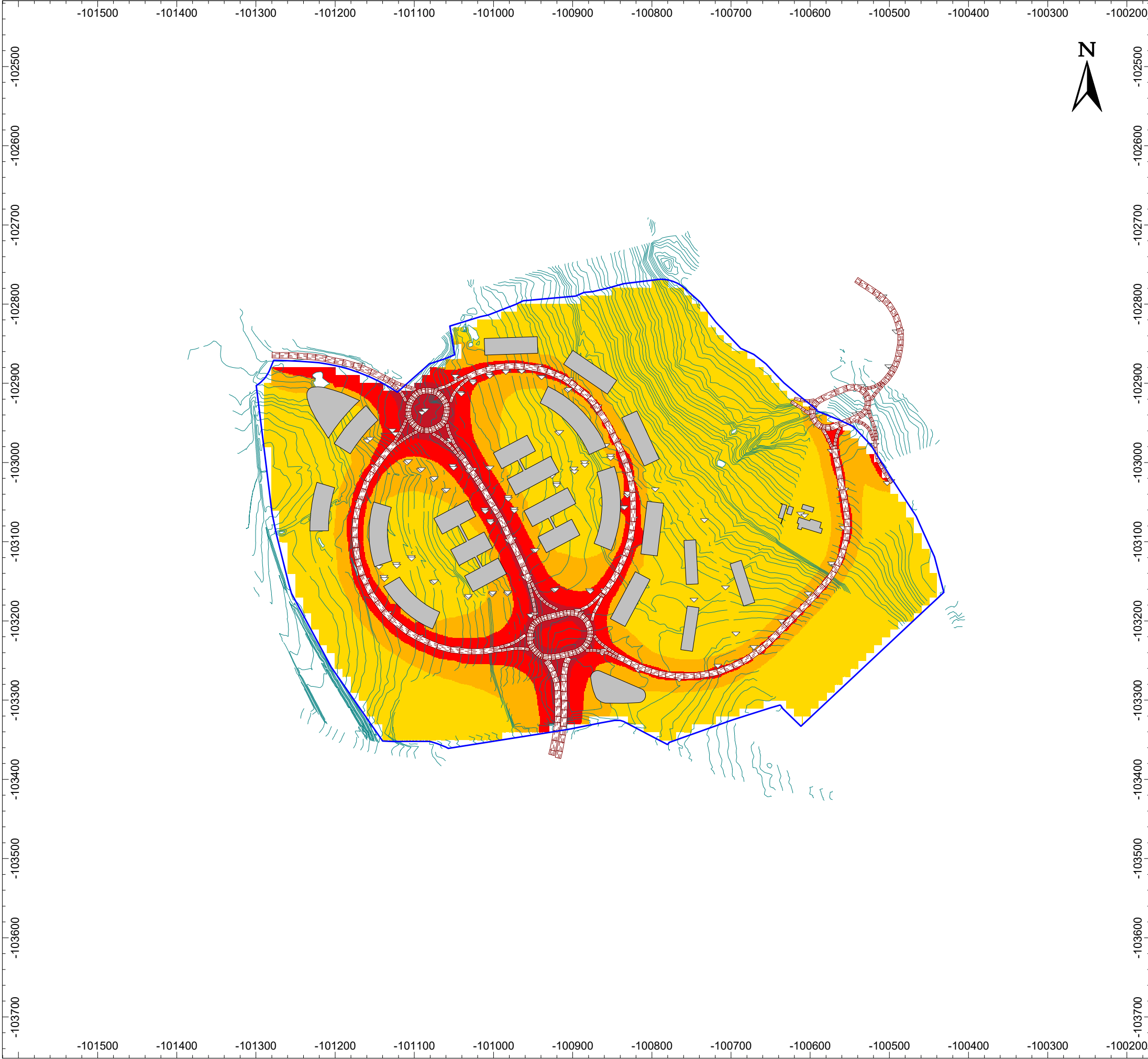
TÍTULO:

MAPA DE CONFLITO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA - ANO 2043 - ZONA MISTA

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Ln

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 08	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_{den} \leq 55$
- $55 < L_{den} \leq 60$
- $60 < L_{den} \leq 65$
- $65 < L_{den} \leq 70$
- $L_{den} > 70$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



TAGUSPARK
PARQUE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PROJECTISTA:



CISED
CONSULTORES

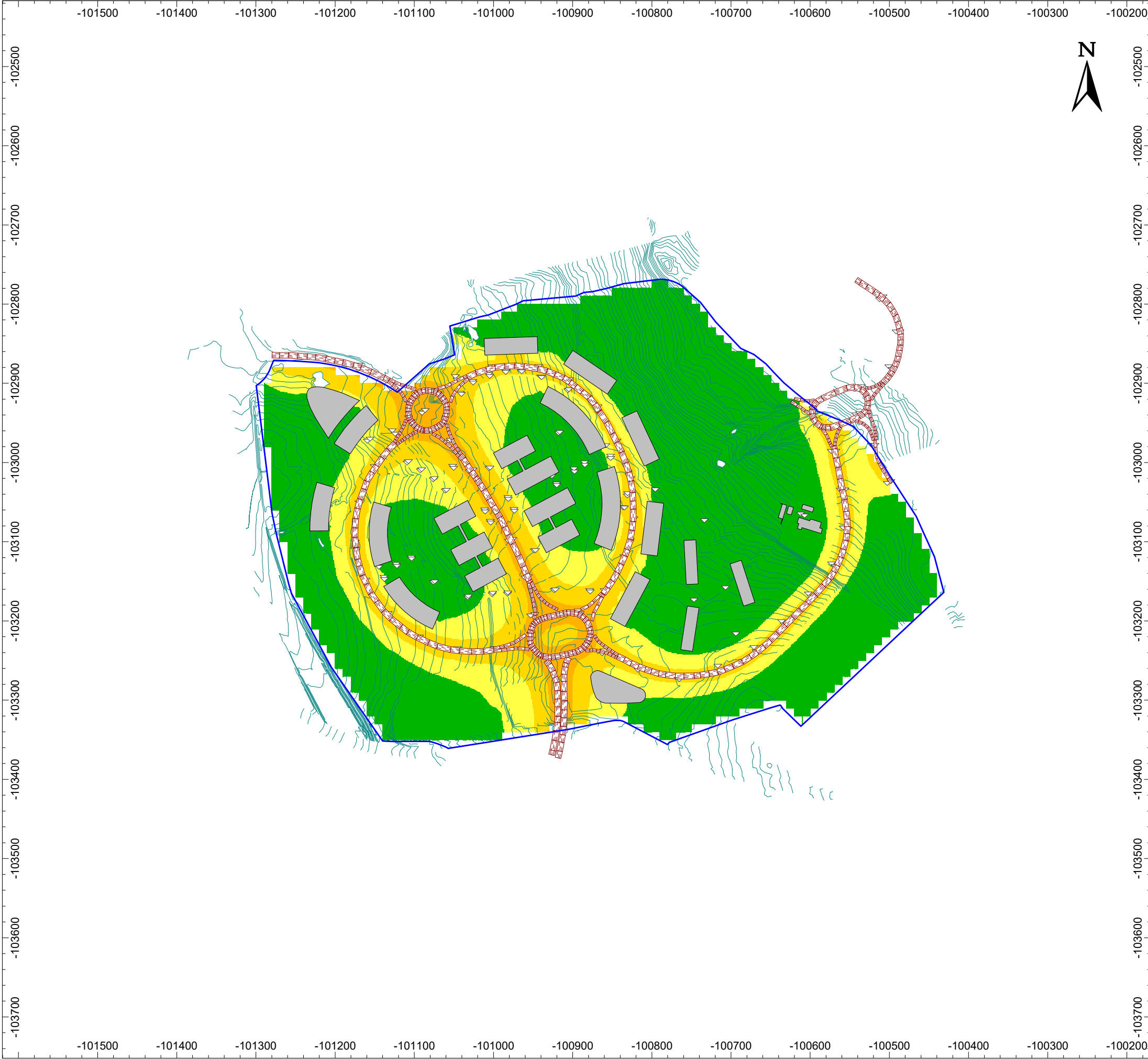
TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA COM MMR - ANO 2043

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador Lden

ESCALA:	DATA:	CÓDIGO:	NÚMERO:	FOLHA:
1/5000	Agosto 2021	202006	PD 09	1/1



LOTEAMENTO TAGUSPARK – 2ª FASE

ELEMENTOS DE CARTOGRAFIA

- Via rodoviária
- Edificações
- Limite do Loteamento
- Ponto Altimétrico
- Curva de nível

CLASSES DE NÍVEIS SONOROS

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura:

- $L_n \leq 45$
- $45 < L_n \leq 50$
- $50 < L_n \leq 55$
- $55 < L_n \leq 60$
- $L_n > 60$

Escala de Cores (APA, 2007)

MÉTODOS DE CÁLCULO USADOS

NMPB-Routes 1996

CLIENTE:



PROJECTISTA:



TÍTULO:

MAPA DE RUÍDO DO LOTEAMENTO TAGUSPARK
2ª FASE
SITUAÇÃO FUTURA COM MMR - ANO 2043

TIPO DE MAPA:

Mapa de Níveis Sonoros - Indicador L_n

ESCALA:

1/5000

DATA:

Agosto 2021

CÓDIGO:

202006

NÚMERO:

PD 10

FOLHA:

1/1