

RELATÓRIO DE ENSAIOS DE RUÍDOS AMBIENTAIS

NBR 10.151:2019 versão corrigida 2020

CONAMA 01/1990

Decreto Estadual 23.430/1974

Lei Estadual 15.434/2020

Lei Municipal Complementar 81/2018



ÂMBAR SUL ENERGIA S/A.

Unidade Candiota / RS

Junho/2024

Elaborado por:

Erasmoo Daniel de Oliveira
Gestor Ambiental / Auditor Líder / Perito Ambiental TJ-RS
CREA/RS 177918
CRQ 05203737
RAC/INMETRO SNQC 27037
FEPAM 11/2023-DL
IBAMA 5.291.450

Data da Revisão:

27/06/2024

Revisão:

00

Nº de Páginas:

32

DIREITOS DE REPRODUÇÃO

Todos os direitos reservados a empresa monitorada. Proibida a reprodução sob qualquer pretexto, mesmo parcial, por qualquer processo mecânico, eletrônico, reprográfico etc. O presente documento foi emitido em confidência para os propósitos aos quais se destina.

Lista de Símbolos para Níveis de Pressão Sonora

$L_{Aeq, T}$	Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo T
L_{AFmax}	Nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F
$L_{Zeq, T, fHz(1/1)}$	Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de oitava e integrado em um intervalo de tempo T
$L_{Zeq, T, fHz(1/3)}$	Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de 1/3 de oitava e integrado em um intervalo de tempo T
L_d	Nível de pressão sonora representativo no período diurno
L_e	Nível de pressão sonora representativo no período vespertino ou entardecer
L_{esp}	Nível de pressão sonora do som específico
L_n	Nível de pressão sonora representativo no período noturno
L_{tot}	Nível de pressão sonora do som total
L_R	Nível corrigido
L_{res}	Nível de pressão sonora do som residual
min	Minutos (relativo a tempo)
RL_{Aeq}	Limites de níveis de pressão sonora ponderado em A
s	Segundos (relativo a tempo)
T	Tempo em segundos (s) ou minutos (min)

5 PONTO(S) DE MEDIÇÃO(ÕES)

Os pontos onde foram realizadas as medições estão assinalados no mapa abaixo:

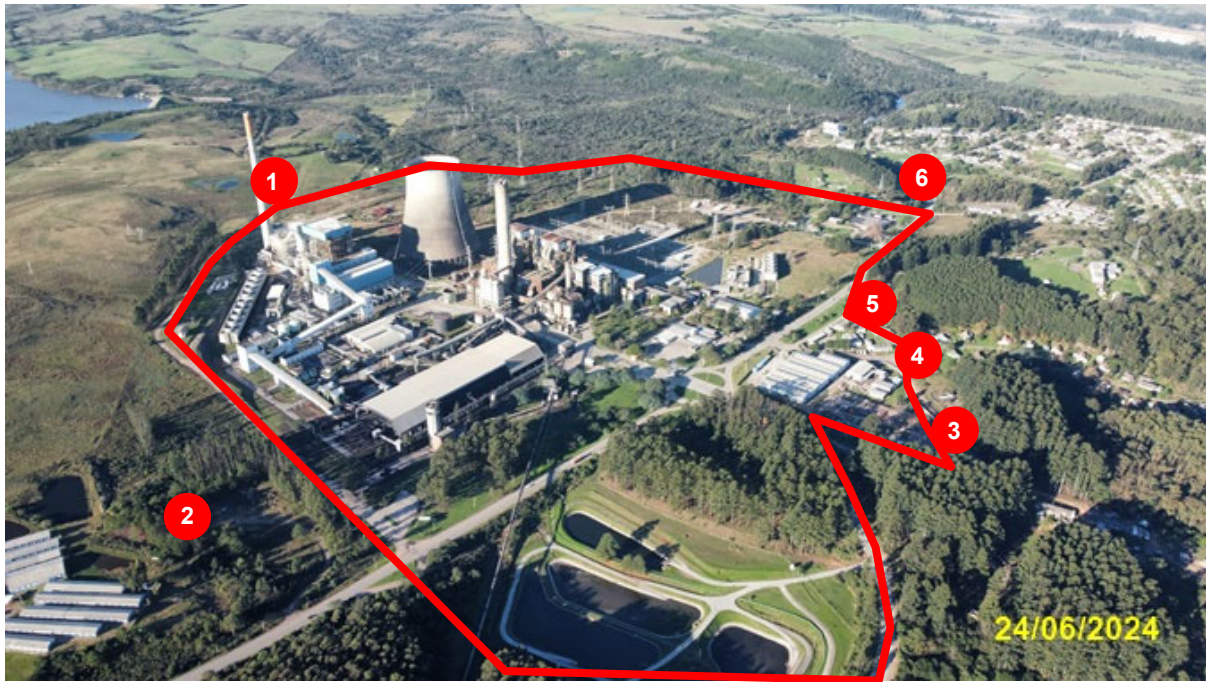


Foto 1: Imagem (*Drone*) da área da unidade e pontos de medição

Tabela 3: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento

Pontos	Coordenadas	
	Latitude	Longitude
P1	-31.547434	-53.679514
P2	-31.549902	-53.688177
P3	-31.555964	-53.687076
P4	-31.555460	-53.684574
P5	-31.554998	-53.683475
P6	-31.555696	-53.678390

7.1 Resultados da Medições no Entorno do Empreendimento

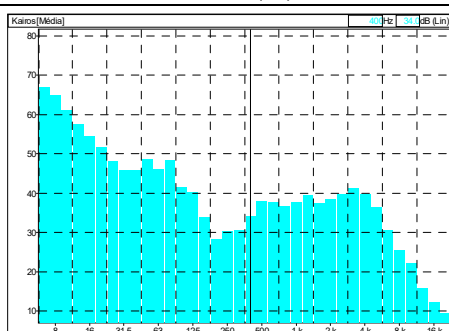
Tabela 5: Resultado das medições no ponto 1 (P1)

Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais

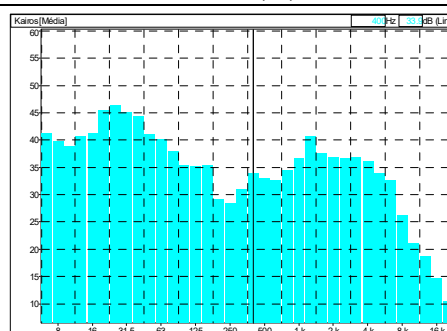


Gráficos Espectrais das Medições

Diurno (L_d)



Noturno (L_n)



Tempo de Integração ($L_{Aeq\ 3\ min}$)

Diurno (L_d)

Arquivo	20240624_161133_161433.cmg				
Início	24/06/24 16:11:33				
Fim	24/06/24 16:14:33				
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax
Kairos	Leq	A	dB	49,6	64,5

Noturno (L_n)

Arquivo	20240624_221149_221449.cmg				
Início	24/06/24 22:11:49				
Fim	24/06/24 22:14:49				
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax
Kairos	Leq	A	dB	47,7	63,6

Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)

Diurno (L_d)

Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)	
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Tonal (K_T) +5 dB	Não
70 dB	-	50 dB	55 dB	Sim

Noturno (L_n)

Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)	
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Tonal (K_T) +5 dB	Não
60 dB	-	48 dB	53 dB	Sim

Observações

Tabela 6: Resultado das medições no ponto 2 (P2)


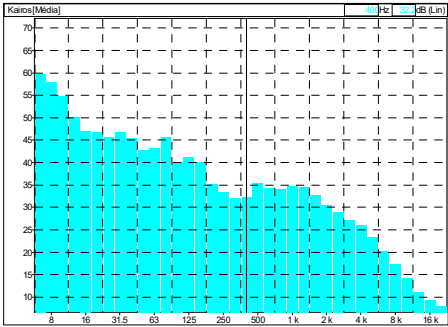
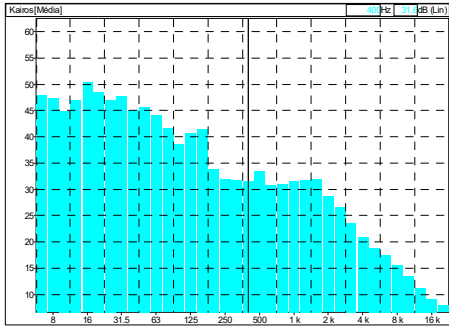
Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais																																																													
																																																													
Gráficos Espectrais das Medições																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
																																																													
Tempo de Integração ($L_{Aeq\ 3\ min}$)																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_161826_162126.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 16:18:26</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 16:21:26</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>43,2</td><td>46,0</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_161826_162126.cmg				Início	24/06/24 16:18:26				Fim	24/06/24 16:21:26				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	43,2	46,0	<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_221759_222059.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 22:17:59</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 22:20:59</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>41,0</td><td>42,4</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_221759_222059.cmg				Início	24/06/24 22:17:59				Fim	24/06/24 22:20:59				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	41,0	42,4
Arquivo	20240624_161826_162126.cmg																																																												
Início	24/06/24 16:18:26																																																												
Fim	24/06/24 16:21:26																																																												
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																								
Kairos	Leq	A	dB	43,2	46,0																																																								
Arquivo	20240624_221759_222059.cmg																																																												
Início	24/06/24 22:17:59																																																												
Fim	24/06/24 22:20:59																																																												
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																								
Kairos	Leq	A	dB	41,0	42,4																																																								
Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)		Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})																																																						
			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não																																																					
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não	NBR 10.151	Lei Municipal	Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não																																																					
70 dB	-	43 dB	43 dB		60 dB	-	41 dB	41 dB																																																					
Observações																																																													

Tabela 7: Resultado das medições no ponto 3 (P3)


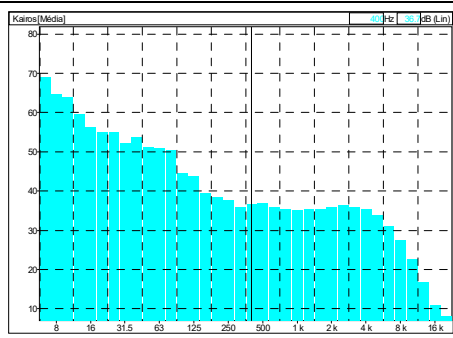
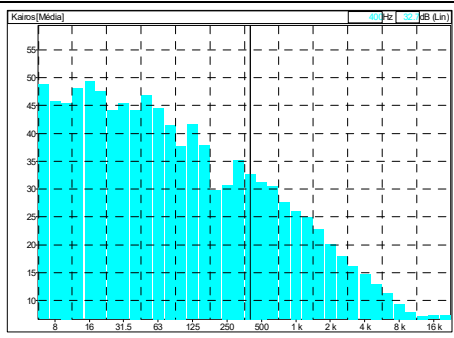
Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais																																																							
																																																							
Gráficos Espectrais das Medições																																																							
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																			
																																																							
Tempo de Integração ($L_{Aeq\ 3\ min}$)																																																							
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																			
<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="3">20240624_162605_162905.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="3">24/06/24 16:26:05</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="3">24/06/24 16:29:05</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>47,0</td><td>49,4</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_162605_162905.cmg			Início	24/06/24 16:26:05			Fim	24/06/24 16:29:05			Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	47,0	49,4	<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="3">20240624_222417_222717.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="3">24/06/24 22:24:17</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="3">24/06/24 22:27:17</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>37,5</td><td>39,0</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_222417_222717.cmg			Início	24/06/24 22:24:17			Fim	24/06/24 22:27:17			Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	37,5	39,0
Arquivo	20240624_162605_162905.cmg																																																						
Início	24/06/24 16:26:05																																																						
Fim	24/06/24 16:29:05																																																						
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																		
Kairos	Leq	A	dB	47,0	49,4																																																		
Arquivo	20240624_222417_222717.cmg																																																						
Início	24/06/24 22:24:17																																																						
Fim	24/06/24 22:27:17																																																						
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																		
Kairos	Leq	A	dB	37,5	39,0																																																		
Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)																																																							
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																			
Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)		Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})																																																
			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não																																															
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não	NBR 10.151	Lei Municipal	Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não																																															
70 dB	-	47 dB	47 dB		60 dB	-	38 dB	38 dB																																															
Observações																																																							

Tabela 8: Resultado das medições no ponto 4 (P4)


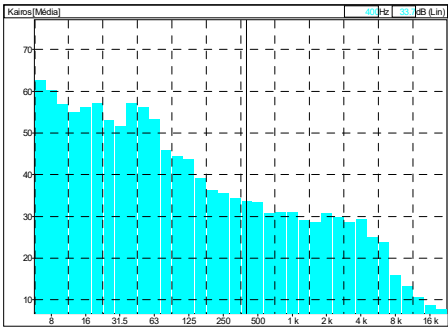
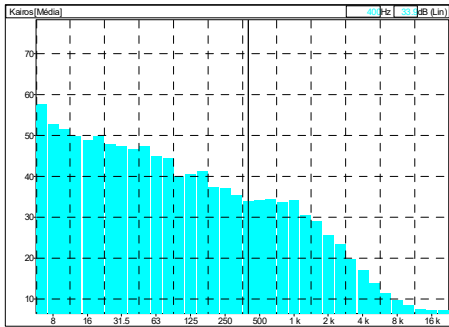
Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais																																																																					
																																																																					
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																																	
																																																																					
Tempo de Integração ($L_{Aeq} 3 min$)																																																																					
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																																	
<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_163103_163403.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 16:31:03</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 16:34:03</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>42,1</td><td>44,3</td><td colspan="2"></td></tr> </table>				Arquivo	20240624_163103_163403.cmg				Início	24/06/24 16:31:03				Fim	24/06/24 16:34:03				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax			Kairos	Leq	A	dB	42,1	44,3			<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_222919_223219.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 22:29:19</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 22:32:19</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>41,2</td><td>43,8</td><td colspan="2"></td></tr> </table>				Arquivo	20240624_222919_223219.cmg				Início	24/06/24 22:29:19				Fim	24/06/24 22:32:19				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax			Kairos	Leq	A	dB	41,2	43,8		
Arquivo	20240624_163103_163403.cmg																																																																				
Início	24/06/24 16:31:03																																																																				
Fim	24/06/24 16:34:03																																																																				
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																																
Kairos	Leq	A	dB	42,1	44,3																																																																
Arquivo	20240624_222919_223219.cmg																																																																				
Início	24/06/24 22:29:19																																																																				
Fim	24/06/24 22:32:19																																																																				
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																																
Kairos	Leq	A	dB	41,2	43,8																																																																
Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)																																																																					
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																																	
Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)		Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})																																																														
			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não																																																													
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não	NBR 10.151	Lei Municipal	Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não																																																													
70 dB	-	42 dB	42 dB		60 dB	-	41 dB	41 dB																																																													
Observações																																																																					

Tabela 9: Resultado das medições no ponto 5 (P5)


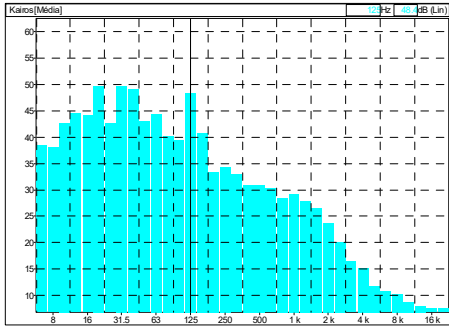

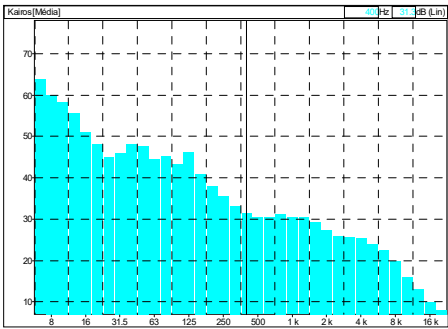
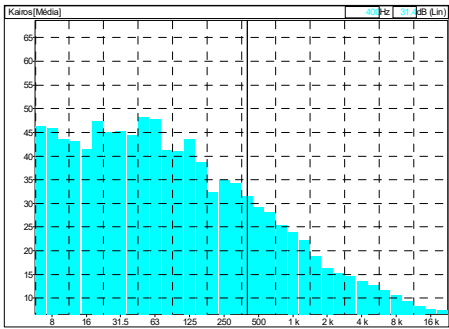
Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais																																																													
																																																													
Gráficos Espectrais das Medições																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
																																																													
Tempo de Integração ($L_{Aeq\ 3\ min}$)																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_163631_163931.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 16:36:31</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 16:39:31</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>40,8</td><td>43,2</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_163631_163931.cmg				Início	24/06/24 16:36:31				Fim	24/06/24 16:39:31				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	40,8	43,2	<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="4">20240624_223349_223649.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="4">24/06/24 22:33:49</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="4">24/06/24 22:36:49</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>39,1</td><td>40,7</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_223349_223649.cmg				Início	24/06/24 22:33:49				Fim	24/06/24 22:36:49				Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	39,1	40,7
Arquivo	20240624_163631_163931.cmg																																																												
Início	24/06/24 16:36:31																																																												
Fim	24/06/24 16:39:31																																																												
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																								
Kairos	Leq	A	dB	40,8	43,2																																																								
Arquivo	20240624_223349_223649.cmg																																																												
Início	24/06/24 22:33:49																																																												
Fim	24/06/24 22:36:49																																																												
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																								
Kairos	Leq	A	dB	39,1	40,7																																																								
Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)																																																													
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																									
Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)		Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível Corrigido (L_R)																																																						
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Tonal (K_t) +5 dB	Não	NBR 10.151	Lei Municipal																																																							
70 dB	-		Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não	60 dB	-																																																							
			41 dB	41 dB		39 dB	39 dB																																																						
Observações																																																													

Tabela 10: Resultado das medições no ponto 6 (P6)

Imagem do Ponto de Monitoramento de Ruídos Ambientais																																																																			
																																																																			
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																															
																																																																			
Tempo de Integração ($L_{Aeq} 3 min$)																																																																			
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																															
<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="5">20240624_164237_164537.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="5">24/06/24 16:42:37</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="5">24/06/24 16:45:37</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>40,9</td><td>45,4</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_164237_164537.cmg					Início	24/06/24 16:42:37					Fim	24/06/24 16:45:37					Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	40,9	45,4	<table border="1"> <tr><td>Arquivo</td><td colspan="5">20240624_223953_224253.cmg</td></tr> <tr><td>Início</td><td colspan="5">24/06/24 22:39:53</td></tr> <tr><td>Fim</td><td colspan="5">24/06/24 22:42:53</td></tr> <tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmax</td></tr> <tr><td>Kairos</td><td>Leq</td><td>A</td><td>dB</td><td>36,6</td><td>38,2</td></tr> </table>				Arquivo	20240624_223953_224253.cmg					Início	24/06/24 22:39:53					Fim	24/06/24 22:42:53					Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax	Kairos	Leq	A	dB	36,6	38,2
Arquivo	20240624_164237_164537.cmg																																																																		
Início	24/06/24 16:42:37																																																																		
Fim	24/06/24 16:45:37																																																																		
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																														
Kairos	Leq	A	dB	40,9	45,4																																																														
Arquivo	20240624_223953_224253.cmg																																																																		
Início	24/06/24 22:39:53																																																																		
Fim	24/06/24 22:42:53																																																																		
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmax																																																														
Kairos	Leq	A	dB	36,6	38,2																																																														
Limites e resultados conforme NBR 10.151/2019 ou Lei Municipal (quando aplicável)																																																																			
Diurno (L_d)				Noturno (L_n)																																																															
Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})	Nível Corrigido (L_R)		Limite de emissão permitido (RL_{Aeq})		Nível de Som Residual (L_{res})																																																												
			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não			Som Tonal (K_t) +5 dB	Não																																																											
NBR 10.151	Lei Municipal		Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não	NBR 10.151	Lei Municipal	Som Impulsivo (K_i) +5 dB	Não																																																											
70 dB	-	41 dB	41 dB		60 dB	-	37 dB	37 dB																																																											
Observações																																																																			

O nível de pressão sonora de som específico referente às fontes sonoras contribuintes pode ser medido diretamente, quando este for predominante sobre as fontes sonoras residuais ou calculado indiretamente, subtraindo-se do som total a influência do som residual, conforme a equação abaixo:

$$L_{esp} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{L_{tot}}{10^{10}} - \frac{L_{res}}{10^{10}} \right)$$

Tabela 11: Comparativo dos resultados diurnos

Pontos	Resultados Período Diurno		
	Som Residual <i>L_{res}</i>	Nível de Som <i>L_R</i>	Som Específico <i>L_{esp}</i>
P1	37 dB	55 dB	55 dB
P2	45 dB	43 dB	≤ Som Residual
P3	46 dB	47 dB	40 dB
P4	41 dB	42 dB	35 dB
P5	44 dB	41 dB	≤ Som Residual
P6	40 dB	41 dB	34 dB

Tabela 12: Comparativo dos resultados noturnos

Pontos	Resultados do Período Noturno		
	Som Residual <i>L_{res}</i>	Nível de Som <i>L_R</i>	Som Específico <i>L_{esp}</i>
P1	43 dB	53 dB	53 dB
P2	44 dB	41 dB	≤ Som Residual
P3	46 dB	38 dB	≤ Som Residual
P4	48 dB	41 dB	≤ Som Residual
P5	42 dB	39 dB	≤ Som Residual
P6	43 dB	37 dB	≤ Som Residual

Nota: Sons Residuais medidos em 25/04/2024 durante a parada de manutenção do empreendimento.

8 CONCLUSÕES

Comparando os resultados obtidos durante as medições nos períodos diurno (L_d) e noturno (L_n), segundo a metodologia da Norma NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), bem como limites estabelecidos na Lei Municipal 81/2018 (Zona Industrial), pode-se concluir que o empreendimento atende aos requisitos estabelecidos para todos os pontos amostrados.

Esta atividade de monitoramento é conduzida de maneira amostral e retrata as condições do empreendimento naquele momento específico.

Recomenda-se manter um monitoramento constante dos níveis de ruídos ambientais, com uma periodicidade mínima anual, ou sempre que houver alteração de *layout*, equipamentos, vizinhança ou horário de funcionamento do empreendimento.

Convém ressaltar que, tanto a Norma NBR 10.151/2019, quanto a Resolução CONAMA 01/1900, bem como o Código Estadual de Meio Ambiente (Lei 15.434/2020) e a Constituição Federal de 1988 afirmam que a definição do uso e ocupação do solo é de competência dos municípios.

Este Relatório de Monitoramento Ambiental foi devidamente revisado e aprovado por:

Assinado digitalmente por:

ErasmO Daniel de Oliveira
Gestor Ambiental / Auditor Líder / Perito Ambiental TJ-RS
CPF 720.103.470-72
CREA/RS 177918
FEPAM 11/2023
IBAMA 5.291.450
RAC/INMETRO SNQC 27037



Conforme art. 10, § 1º, da Medida Provisória no 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, as declarações em forma eletrônica produzidas com a utilização de processo de Certificado Digital disponibilizadas pela ICP-Brasil presumem-se verdadeiras em relação aos signatários, na forma do art. 219, da Lei 10.406, de 19 de janeiro de 2002 – Código Civil.

Novo Hamburgo, 27 de Junho de 2024.

Continuação

LABELO/PUCRS

Página 2 de 39

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0574/2023

Sonômetro Digital - Criffer - Octava Plus - 35000193
Microfone capacitivo - AWA - 14421 - 58727

Data de calibração: 28/06/2023
Emissão do certificado: 28/06/2023

Resultado(s) da Calibração:

Curva de Ponderação A

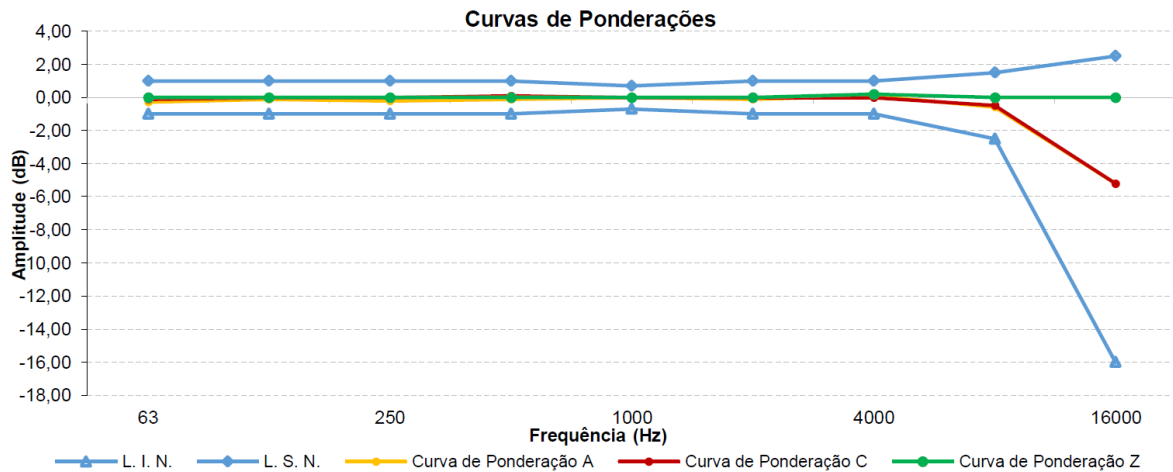
Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V _{eff}
63	85,0	84,7	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	84,8	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,0	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	85,1	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	84,4	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	79,8	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞

Curva de Ponderação C

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V _{eff}
63	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	85,1	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,0	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	84,5	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	79,8	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞

Curva de Ponderação Z

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V _{eff}
63	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,0	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	85,2	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	85,0	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	85,0	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞



Av. Ipiranga nº 6681, Prédio 30, Bloco A, Sala 210 – Partenon – CEP 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil
Telefone: (51) 3320 3551 – E-mail: labelo@puccrs.br – Website: www.labelo.com.br

9.4 Certificado de Calibração Calibrador Acústico (Cópia completa)

LABELO/PUCRS

Página 1 de 3



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletro-Eletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Calibração
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.



Certificado de Calibração

Nº A0527/2023

Data da Calibração: 22/06/2023

Data de emissão do certificado: 22/06/2023

Cliente:

Kairos Consultoria Ltda
Rua Camélia, 114 - São José - Novo Hamburgo - RS

Características da Unidade sob Teste (UST):

Nome: Calibrador de Nível Sonoro
Fabricante: Instrutherm
Modelo/Classe: CAL-5000 - Classe 1

Protocolo: C63428
Nº de série: N749901
TAG: KA02

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):

- PC A06 - Revisão: 1

Método:

- Método do Microfone por Inserção de Tensão

Padrão(ões) Utilizado(s):

- Brüel & Kjaer 4192 - Certificado de Calibração Nº RBC2-11973-718 do TOTAL SAFETY - Válido até 10/2023
- Brüel & Kjaer 2673 - Certificado de Calibração Nº A0468/2023 do LABELO - Válido até 06/2024
- Agilent 34401A - Certificado de Calibração Nº E1768/2022 do LABELO - Válido até 10/2023
- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração Nº T0457/2023 do LABELO - Válido até 03/2024
- Norsonic 483B - Certificado de Calibração Nº E1595/2022 do LABELO - Válido até 09/2023
- Brüel & Kjaer UZ0004 - Certificado de Calibração Nº P-3244/21 do CTJ - CAL 0477 - Válido até 05/2024
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração Nº E2074/2022 do LABELO - Válido até 11/2023
- Brüel & Kjaer 4228 - Certificado de Calibração Nº DIMCI 0105/2022 do INMETRO/LAETA - Válido até 02/2024

Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

Norma(s) de Referência:

- IEC 60942:2003 - Sound Calibrators. Genebra, Suíça.

Observação:

- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM).
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

Av. Ipiranga nº 6681, Prédio 30, Bloco A, Sala 210 – Partenon – CEP 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil
Telefone: (51) 3320 3551 – labelo@puhrs.br – www.labelo.com.br

Continuação

LABELO/PUCRS

Página 2 de 3

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0527/2023

Calibrador de Nível Sonoro - Instrutherm - CAL-5000 - 16031401150762 - KA02

Data da Calibração: 22/06/2023

Resultado(s) da Calibração:

Data de emissão do certificado: 22/06/2023

Amplitude

VR (UST) (Hz)	VR (UST) (dB)	MM (UMP) (dB)	L.I.N. (dB)	L.S.N. (dB)	IM (dB)	k	V _{eff}
1000,00	94,00	94,02	93,60	94,40	0,15	2,00	1395
1000,00	114,00	114,35	113,60	114,40	0,15	2,00	1280

Frequência

VR (UST) (dB)	VR (UST) (Hz)	MM (UMP) (Hz)	L.I.N. (Hz)	L.S.N. (Hz)	IM (Hz)	k	V _{eff}
94,00	1000,00	1000,01	990,00	1010,00	0,06	2,00	∞
114,00	1000,00	1000,02	990,00	1010,00	0,06	2,00	∞

Av. Ipiranga nº 6681, Prédio 30, Bloco A, Sala 210 – Partenon – CEP 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil
 Telefone: (51) 3320 3551 – labelo@puhrs.br – www.labelo.com.br

Continuação

LABELO/PUCRS

Página 3 de 3

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0527/2023

Calibrador de Nível Sonoro - Instrutherm - CAL-5000 - 16031401150762 - KA02

Data da Calibração: 22/06/2023

Data de emissão do certificado: 22/06/2023

Convenções:

- UMP:** valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.
- UST:** valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).
- VR:** valor de referência da grandeza.
- VRC:** valor de referência calculado da grandeza.
- MM:** resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.
- MMC:** valor calculado equivalente para a média aritmética das medidas.
- IM:** incerteza da medição.
- L.I.N.:** Limite inferior de tolerância conforme a norma de referência.
- L.S.N.:** Limite superior de tolerância conforme a norma de referência.

Para os valores de graus de liberdade efetivos (v_{eff}) calculados acima de 10.000, assume-se ∞ .

Condições Ambientais:

Temperatura: 23 °C ± 0,3 °C
Umidade Relativa: 49,4 %ur ± 3,1 %ur
Pressão Atmosférica: 1004,2 hPa ± 0,1 hPa

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- O calibrador de nível sonoro foi demonstrado estar em conformidade com os requisitos de classe 1 para testes periódicos, descritos no Anexo B da ABNT NBR IEC 60942:2003 para o(s) nível(s) de pressão sonora e frequência(s) estabelecidos(s) para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados. Entretanto, como evidência pública de uma organização de teste responsável pela aprovação de modelo não estava disponível, para demonstrar que o modelo de calibrador de nível sonoro está em conformidade com os requisitos para aprovação de modelo descritos no Anexo A da ABNT NBR IEC 60942: 2003, nenhuma declaração ou conclusão geral pode ser feita sobre a conformidade do calibrador de nível sonoro para os requisitos da norma ABNT NBR IEC 60942: 2003.
- O INMETRO não possui regulamento nacional para aprovação de modelo para Calibradores de Nível Sonoro, tornando obrigatória a frase acima que está presente na norma ABNT NBR IEC 60942: 2003.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da calibração: Magnus La Porta Victor.

MAGNUS LA PORTA
VICTOR:01618953010

Assinado de forma digital por
MAGNUS LA PORTA
VICTOR:01618953010
Dados: 2023.06.22 13:48:27 -03'00'

Signatário Autorizado

Av. Ipiranga nº 6681, Prédio 30, Bloco A, Sala 210 – Partenon – CEP 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil
Telefone: (51) 3320 3551 - labelo@pucrs.br – www.labelo.com.br

9.5 Mapa de uso do solo

