



PREFEITURA DE
Santos

**DIRETRIZ TÉCNICA
PARA ELABORAÇÃO
DE RELATÓRIO DE
MEDIÇÃO E
AVALIAÇÃO
SONORA**

Diretriz Técnica nº 01/2023

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
SEMAM
SEÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL
SELAM

2023

FICHA TÉCNICA

Prefeitura Municipal de Santos

Prefeito Rogério Santos

Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM)

Secretário Marcos Oliveira Libório

Coordenadoria de Controle Ambiental (COCAMBI)

Marcello Pistelli Nogueira

Departamento de Políticas Ambientais (DEPCAM)

João Luiz Cirilo Fernandes Nogueira

Secretaria de Licenciamento Ambiental (SELAM)

Laura Cristina Ribeiro Pessoa

Autores

Equipe técnica -SELAM

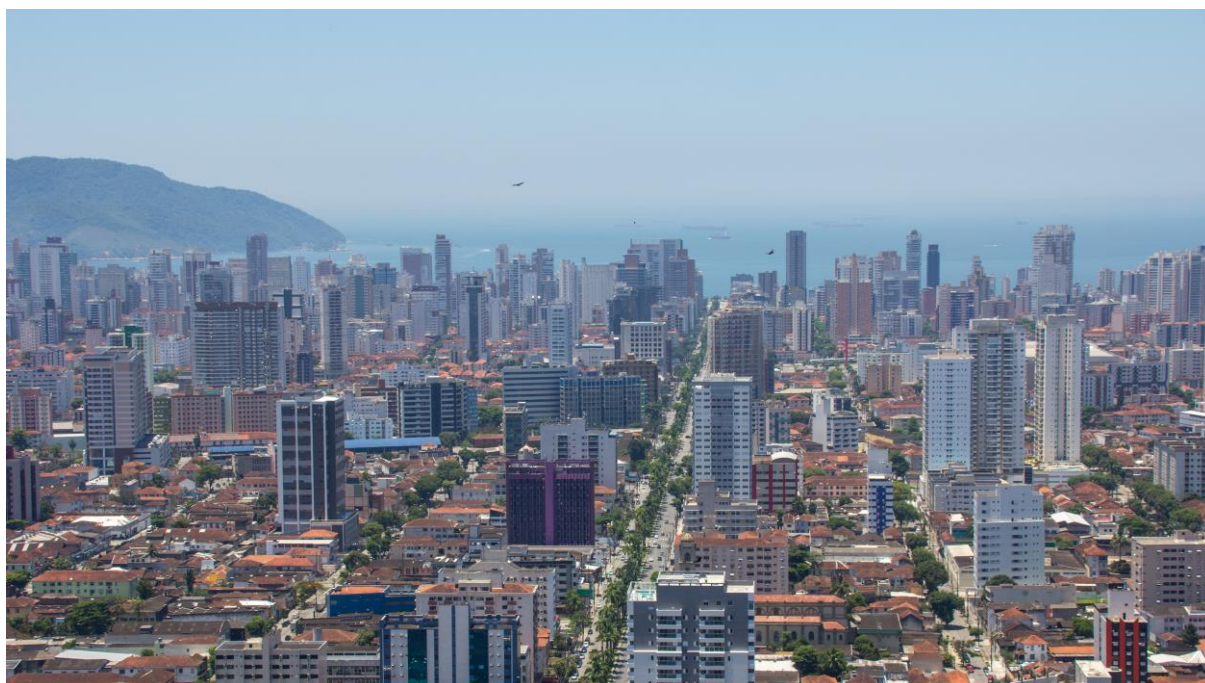
Carlos Ribeiro – Engenheiro Químico

Elaine Medeiros – Engenheira Ambiental

Ivan Moreira – Engenheiro Civil

Lúcio Mendonça – Biólogo

Luiz Otávio Almeida – Engenheiro Civil



Fonte: Make Peel, 2017.

Diretriz Técnica nº 01/2023

Versão 01/ 2023

Secretaria do Meio Ambiente
SEMAM
Seção de Licenciamento Ambiental
SELAM

2023



Esta diretriz tem por objetivo orientar o empreendedor, assim como o técnico contratado pelo mesmo, quanto à elaboração de relatório de medição e avaliação sonora, necessário para análise de processos administrativos de licenciamento ambiental e/ou de aprovação de alvará de atividades potencialmente geradoras de poluição sonora, bem como aquelas que utilizem equipamentos com potencial de causar incômodos sonoros à vizinhança.

O relatório de medição e avaliação sonora é analisado pela equipe técnica lotada na Seção de Licenciamento Ambiental (SELAM), devidamente habilitada junto à ABNT quanto à aplicação da norma de referência, como parte do trâmite dos processos referentes às atividades já citadas.

Além disso, o relatório de medição e avaliação sonora também poderá ser solicitado ao empreendedor em situações específicas, quando a solicitação for fundamentada pela SELAM.

1. Introdução

Os relatórios de medição e avaliação sonora deverão ser elaborados de acordo com as diretrizes da norma ABNT NBR10151:2019 (versão corrigida de 2020), da Resolução CONAMA nº 1 de 8 de março de 1990, assim como em atendimento às exigências da Lei 3.531 de 16 de abril de 1968 (Código de Posturas), e suas alterações, e da Portaria 001/2023 – GAB-SEMAM.

2. Diretrizes para elaboração de relatório de medição e avaliação sonora

Os tópicos descritos abaixo, constantes no item 10 da NBR 10151:2019 (versão corrigida de 2020), bem como alterações indicadas nesta diretriz técnica, devem ser contemplados no Relatório de Medição e Avaliação Sonora a ser entregue.

a) Características das fontes sonoras e o seu funcionamento durante as medições

Neste tópico, deve ser descrita a atividade geradora de ruído, suas características operacionais e equipamentos, bem como as medidas adotadas para controlar a propagação de ondas de pressão sonora. Aqui também deverá ser informado se foi **percebida** a ocorrência de sons impulsivos e/ou tonal na atividade da empresa. Neste caso, o laudo deverá contemplar a análise da caracterização de som impulsivo e/ou tonal de acordo com os itens 9.3 e 9.4 da norma NBR10151:2019, devendo ser aplicado o método **Detalhado**, conforme o item 9.5.2 da referida norma. Se não houver a identificação de som impulsivo e/ou tonal, isso deve ser justificado e fundamentado com o tipo de atividade e equipamentos usados. Nesse caso, poderá ser utilizado o método **Simplificado**, conforme o item 9.5.1 da NBR 10151:2019 (versão corrigida de 2020).



Fonte: <https://www.bksv.com/>
acessado em 29 de março de 2023.

b) Ilustração, imagem ou descrição detalhada do ambiente de medição e posição dos pontos de medição; (imagem com nitidez).

De acordo com o ART. 3º Da Portaria nº001/2023 – GAB/SEMAM, deverão ser adotados 3 pontos de medição, com avaliação de níveis de pressão sonora total e residual em todos os pontos. Deverão ser apresentadas fotos do objeto da avaliação, com nitidez suficiente para análise situacional, tomadas a partir de cada ponto de medição.

c) Informações sobre a instrumentação e respectiva calibração:

Medidor de Nível Sonoro (Sonômetro):

- Fabricante.
- Modelo.
- Número de série.
- Tipo ou classe.
- Nº do Certificado de calibração.
- Data da calibração.

Calibrador de Nível Sonoro:

- Fabricante.
- Modelo.
- Número de série.
- Tipo ou classe.
- Nº do Certificado de calibração.
- Data da Calibração.

Devem ser indicadas também as especificações das condições de operação dos instrumentos de medição estabelecidas pelo fabricante do equipamento e indicadas no manual do mesmo.

d) Limites de avaliação dos resultados – Portaria nº001/2023 - GAB/SEMAM - NBR 10.151:2019 (versão corrigida de 2020)

Os valores oriundos das medições de nível de pressão sonora deverão ser comparados aos valores de limites de pressão sonora constantes na Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM, com o intuito de indicar o atendimento, ou não, da exigência de limite de pressão sonora estabelecida na mesma.

Tabela 1 - Limites de pressão sonora conforme zoneamento municipal da área insular

TIPOS DE ÁREAS HABITADAS	RL _{Aeq} (dB)		ZONEAMENTO
	Período diurno	Período noturno	
Área de residências rurais	40	35	Zona de Proteção Paisagística e Ambiental - ZPPA
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	55	45	-
Área mista predominantemente residencial	55	50	Zona da Orla - ZO
			Zona Intermediária - ZI
			Zona Central II – ZC II
			Zona Noroeste I – ZNO I
			Zona Noroeste II – ZNO II
			Zona Noroeste III – ZNO III
			Zona dos Morros I – ZM I
			Zona dos Morros II – ZM II
			Zona dos Morros III – ZM III
			Zona Especial de Interesse Social - ZEIS
			Zona Especial de Renovação Urbana 1 - ZERU 1
			Zona Especial de Renovação Urbana 3 ZERU 3 ZERU 1
			Área de Adensamento Sustentável 1 – AAS 1-NORTE
			Área de Adensamento Sustentável 2 – AAS 2-NOROESTE AAS N
			Área de Adensamento Sustentável 4 – AAS 4-LESTE
			Área de Adensamento Sustentável 5 - AAS 5-OESTE
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55	Zona Central I – ZC I
			Faixa de Amortecimento - FA
Área mista com predominância de atividades culturais, de lazer e turismo	65	55	Zona Especial da Praia - ZEP
			Área de Adensamento Sustentável 3 - AAS 3-SUL
			Núcleos de Intervenção e Diretrizes Estratégicas - NIDE
Área mista predominantemente industrial	70	60	Zona Portuária - ZP
			Zona Industrial e Retroportuária I – ZIR I
			Zona Industrial e Retroportuária II – ZIR II

Fonte: Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM.

e) Local, data e horário das medições

Período noturno: 22h00min às 7h00min do dia seguinte, salvo se o dia seguinte for domingo ou feriado, quando seu término passa a ser às 9h00MIN.

Período diurno: 7h01min às 21h59min do mesmo dia, salvo domingo e feriado, quando seu início passa a ser às 9h00min.

f) Método de medição utilizado

Simplificado, detalhado ou monitoramento de longa duração.

g) Objetivo da medição

Os relatórios de avaliação e medição sonora deverão indicar se são para atendimento a processo de licenciamento ambiental ou de alvará de licença, bem como se decorrentes de solicitação específica.

h) Parâmetros ambientais registrados quando em condições adversas

Deve ser indicado se ocorreu precipitação pluvial, caso o piso encontre-se molhado ou com formação de poças, se existiu ocorrência de ventos e sua velocidade aproximada, em m/s, conforme Escala de Beaufort (tabela 02), se ocorreram trovoadas durante as medições, bem como temperatura e umidade relativas do ar adequadas, conforme especificações do equipamento utilizado.

Tabela 02 - Escala de Beaufort para classificação de velocidade dos ventos:

Grau	Designação	m/s	km/h	nós	Aspecto do mar	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	<1	<1	Espelhado	Fumaça sobe na vertical
1	Aragem	0,3 a 1,5	1 a 5	1 a 3	Pequenas movimentações na superfície do mar	Fumaça indica direção do vento
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	6 a 11	4 a 6	Ligeira ondulação sem rebentação	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	12 a 19	7 a 10	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	20 a 28	11 a 16	Ondulação até 1 m, carneiros frequentes	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	Brisa forte	8 a 10,7	29 a 38	17 a 21	Ondulação até 2,5 m, com cristas e muitos carneiros	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	39 a 49	22 a 27	Ondas grandes até 3,5 m; borrifos	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	Vento forte	13,9 a 17,1	50 a 61	28 a 33	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borrifos	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Ventania	17,2 a 20,7	62 a 74	34 a 40	Mar revolto até 5 m com rebentação e faixas de espuma	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	75 a 88	41 a 47	Mar revolto até 7 m; visibilidade precária	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	Tempestade	24,5 a 28,4	89 a 102	48 a 55	Mar revolto até 9 m; superfície do mar branca	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	Tempestade violenta	28,5 a 32,6	103 a 117	56 a 63	Mar revolto até 11 m; pequenos navios sobem nas vagas	Estragos generalizados em construções
12	Furacão	>32,7	>118	>64	Mar todo de espuma, com até 14 m; visibilidade nula	Estragos graves e generalizados em construções

Fonte: <https://www.marinha.mil.br>, acessado em 29 de março de 2023.

- i) Referência à Norma ABNT:NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020)
- j) Resultados das medições para os descritores adotados e níveis calculados e corrigidos, quando aplicáveis, conforme o caso

Tabela 03 – Características de medições

Característica de medição	Descritores	Filtro	Ponderação
Som com característica impulsiva	L_{AFmax} , $L_{Aeq,T}$	1/1	A
Som com característica tonal	$L_{Zeq,T,f}$ Hz	1/3	Z
Som contínuo ou intermitente	$L_{Aeq,T}$	1/1	A
Avaliação em ambientes externos	$L_{Aeq,T}$	1/1	A
Avaliação pelo método de monitoramento de longa duração	L_{Ad} , L_{An}	1/1	A
Avaliação sonora em ambientes internos por via aérea	$L_{Aeq,T}$	1/1	A
Avaliação sonora em ambientes internos por vibração estrutural	$L_{Zeq,T,f}$ Hz	1/1	Z

Fonte: Equipe técnica -SELAM

k) Tempo das medições e integrações

Devem ser informados aqui, os horários de início e fim de cada medição, bem como o tempo de medição utilizado e o tempo de integração das mesmas, conforme definido na ABNT:NBR 16313:2014.

3. Medições sonoras

Apresentar imagem do Google Earth ou Google Maps indicando cada ponto de medição. A localização e o número dos pontos de medição deverão ser representativos para a análise, não podendo ser inferior a 3 (três) pontos. Além disso, deverão ser apresentados os registros fotográficos ou vídeo das medições em cada ponto, para cada período avaliado.

Para efeito de avaliação, conforme as características da fonte sonora e necessidades especiais, podem ser utilizados três métodos distintos:

Método simplificado é para sons contínuos ou intermitentes.

Método detalhado é para todos os tipos de som.

Método de monitoramento de longa duração é aplicável ao monitoramento sonoro de longa duração ou período completo (24 horas), recomendável para fins de planejamento urbano.

4. Apresentação dos resultados

Deverão ser seguidas as seguintes orientações para as medições sonoras e apresentação dos resultados:

- i. O sonômetro deve ser ajustado com o calibrador de nível sonoro antes e após cada série de medição, sendo observada e indicada no relatório a diferença de leitura entre ajustes;
- ii. A data da medição deve representar uma condição recente, e não deve ter sido realizada em um intervalo de tempo superior a 06 meses, contados da data de solicitação do laudo pela SELAM;
- iii. As medições devem ser realizadas de forma contínua em um intervalo de tempo representativo;
- iv. As medições não podem ser realizadas durante precipitações pluviométricas, trovoadas ou sob condições ambientais de vento, temperatura e umidade relativa do ar em desacordo com as especificações das condições de operação dos instrumentos de medição estabelecidas pelos fabricantes;
- v. Deverão ser informados os horários e a duração das medições;
- vi. O responsável técnico deverá descrever no Relatório se o estabelecimento possui ou não proteção acústica que impeça ruído acima dos níveis permitidos para o local, que possa gerar incomodidade à vizinhança, conforme ART 67º da LC nº 1.025/19.
- vii. Para os resultados, deve ser utilizado o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A ($L_{Aeq,T}$) ou o nível corrigido (LR), dependendo do método a ser utilizado. Não serão aprovados laudos com resultados obtidos por meio de média aritmética de valores de medição discretos;
- viii. Deverão ser descartados os resultados de medição de nível sonoro afetados por sons intrusivos;
- ix. São considerados sons intrusivos aqueles que não tem ocorrência usual, considerando a rotina diária do local onde se encontra a fonte em análise.
- x. Quando o $L_{Aeq,T}$ (total) for superior ao limite de RL_{Aeq} para a área e o horário em questão, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico L_{Aeq} (específico) da fonte sonora objeto de avaliação, conforme Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM.
- xi. Nas situações em que a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora total (L_{tot}) e o nível de pressão sonora residual (L_{res}) for igual ou inferior a três decibéis (3 dB), deverá ser informado que a condição não permite avaliação do nível de pressão sonora específico (L_{esp}).

- xii. Se o nível de pressão sonora residual (L_{res}) medido for superior ao nível de pressão sonora total (L_{tot}) medido, deverá ser promovida nova medição para confirmação dessa situação.
- xiii. Os resultados deverão ser apresentados em forma de tabela, contendo os seguintes dados:

Tabela 04 – Compatibilização dos resultados

Ponto de medição	Hora de início da medição	Duração da Medição	Nível de Pressão Sonora Total (L_{tot}) *	Nível de Pressão Sonora Residual (L_{res})	Nível de Pressão Sonora Específico (L_{esp}) $L_{esp} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{L_{tot}}{10} - \frac{L_{res}}{10} \right)$	Limite de Tolerância conforme a Portaria nº001/2023 (RLAeq)
1						
2						
3						
4						
Pn						

Fonte: Equipe técnica – SELAM.

* Se for utilizado o método detalhado, deverá ser inserida nova coluna entre nível de pressão sonora total e nível de pressão sonora residual, referente ao L_R (nível de pressão sonora corrigido).

Nota:

- Realizar avaliação pela comparação do LAeq (T), no respectivo período-horário, com os limites de níveis de pressão sonora (RLAeq) da Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM, considerando a classificação de uso e ocupação do solo no local do empreendimento.
- Quando o resultado do Som Total (L_{TOT}) for menor ou igual ao estabelecido como limite de nível de pressão sonora (RLAeq), entende-se que o estabelecimento está de acordo com as exigências legais, no tocante ao controle de propagação de ondas de pressão sonora.
- Quando o LAeq (T) medido for superior ao limite de RLAeq, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico. Considera-se aceitável o resultado do Som Específico quando este for menor ou igual ao estabelecido na Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM.

5. Anexos do relatório

Deverão ser anexadas ao relatório, cópias dos certificados de calibração do medidor de nível de pressão sonora (sonômetro) e do calibrador, sendo essa calibração executada obrigatoriamente por laboratório acreditado, membro da Rede Brasileira de Calibração – RBC, ou pelo Inmetro. Para a calibração, dentre as determinações do item 6 da NBR 10151:2019 (versão corrigida de 2020), que deverão ser seguidas, destaca-se que o prazo entre duas calibrações consecutivas não pode ultrapassar 24 meses.

Também deverá ser anexada ao relatório a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) do profissional responsável por sua elaboração, devidamente assinada.

Por fim, solicita-se que sejam anexados ao relatório os gráficos das medições sonoras, incluídos nos relatórios emitidos pelos sonômetros, conforme exige a Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM.

6. Observações

Além do que está estabelecido nesta Diretriz, para demais definições e regramento, deverão ser consultadas e seguidas as normas ABNT NBR 10151:2019 (versão corrigida de 2020) e NBR 16313:2014, além da Portaria nº 001/2023 - GAB/SEMAM, Lei Complementar nº1025/19 (Código de Edificações no Município) e LC nº1187/2022 (Lei de Uso e Ocupação do Solo da Área Insular).

7. Conclusão

Deverá ser incluído no final do laudo, um parecer técnico conclusivo com base nos resultados obtidos pelas medições e padrões estabelecidos na Portaria nº 001/2023 – GAB/SEMAM.

Caso os resultados não atendam aos padrões estabelecidos pela portaria, a SELAM poderá solicitar à empresa que adote medidas de atenuação acústica para atendimento à legislação.

Referências

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10151:2019 (versão corrigida de 2020) Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2020

BRASIL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16313: Acústica – Terminologia. Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS. Portaria nº 001/2023 - GAB/SEMAM. 1º de fevereiro de 2023. Diário Oficial de Santos. Estabelece os critérios de classificação do solo e os níveis de pressão sonora em áreas habitadas da Macroárea Insular do Município para fins de elaboração de laudos de pressão sonora.

SANTOS. Lei Complementar nº 1.025, de 16 de janeiro de 2019. Institui o código de edificações no município de Santos e adota providências correlatas.

SANTOS. Lei Complementar nº 1.187, de 30 de dezembro de 2022. Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área insular do município de Santos e dá outras providências.

<https://portalacustica.info/acustica-ambiental-procedimentos-de-medicao-e-avaliacao>, acesso em: 03 de novembro de 2022.

[ANEXO 1- MODELO
RELATÓRIO DE MEDIÇÃO
E AVALIAÇÃO SONORA]

SUMÁRIO

1.0. OBJETIVO	3
2.0. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
3.0 CARACTERÍSTICA DO EMPREENDIMENTO	5
4.0 LEGISLAÇÃO	6
5.0 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	6
6.0 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E CALIBRAÇÃO	8
7.0 CONDIÇÕES AMBIENTAIS	9
8.0 PARÂMETROS DE MEDIÇÃO	10
9.0 DEFINIÇÕES	11
10.0 RESULTADOS DO MONITORAMENTO	12
11.0 RESUMO DO RELÁTORIO	14
12.0 CONCLUSÃO	15
13.0 ANEXOS	15

1.0. OBJETIVO

O presente laudo de monitoramento dos níveis de pressão sonora tem como objetivo acompanhar e monitorar os ruídos gerados pelo empreendimento.

Para embasamento de processos administrativos de licenciamento ambiental e/ou de aprovação de alvará de atividades potencialmente geradoras de poluição sonora, bem como aquelas que utilizem equipamentos com potencial de causar incômodos sonoros à vizinhança.

Como aporte para a mensuração dos ruídos, toma-se como base as seguintes legislações vigentes:

- ABNT NBR 10.151:2019 Err2000;
- ABNT NBR 16313:2014;
- Resolução CONAMA nº 01/90;
- Lei 3.531/1968 (Código de Posturas)
- Portaria 001/2023 GAB-SEMAM
- Lei nº1.187/2022 de uso e ocupação do solo da macroárea insular do Município de Santos.
- Código de Edificações LC1025/19 ART 67, III

2.0. Identificação do empreendimento

- Nome/Razão Social:
- CNPJ (pessoa jurídica):
- CPF (pessoa física):
- Inscrição Estadual:
- Endereço:
- CEP:
- Município:
- Bairro:
- Atividade:
- Área total:
- Área construída existente:

2.1. Responsável pela empresa

- Nome:
- Endereço:
- Endereço eletrônico:
- Telefone: ()
- RG:
- CPF:

2.2. Dados da empresa e/ou responsável técnico pelo relatório

- Razão Social ou Nome do Responsável Técnico:
 - Formação Profissional do Responsável Técnico:
 - Registro Profissional (CREA):
 - Endereço:
 - Endereço eletrônico: Telefone: ()
-

3.0 Zoneamento

Conforme Lei 1.187/2022 que disciplina o ordenamento de uso e ocupação do solo na área insular do Município de Santos, o empreendimento está inserido em Área Urbana, (DESCREVER ÁREA DE LOCALIZAÇÃO), conforme pode ser verificado na Figura 1.

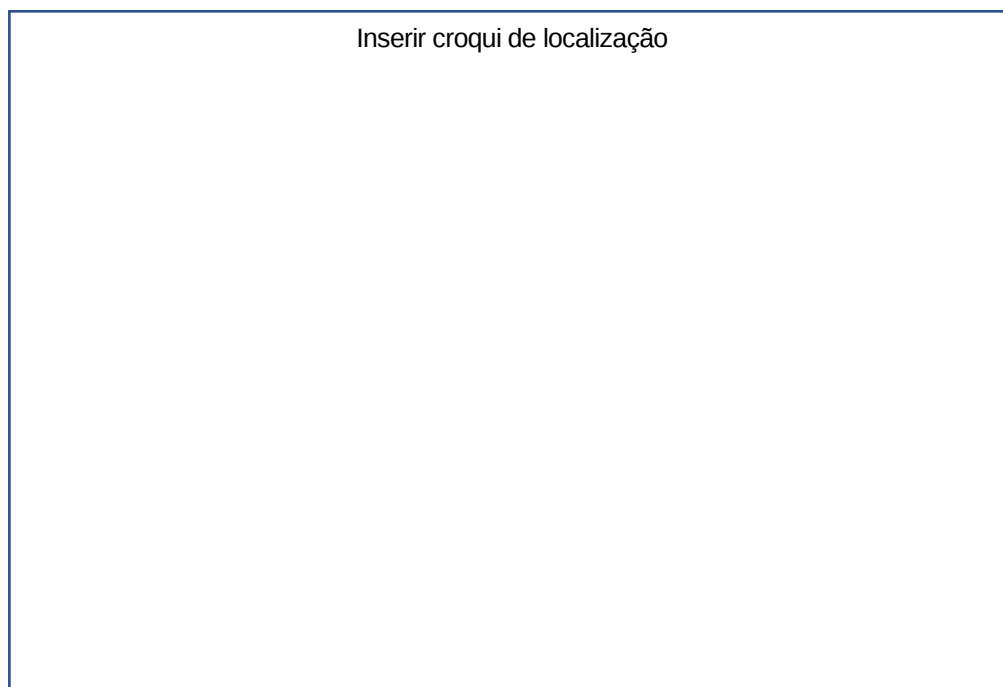


Figura 1: Localização do empreendimento
Fonte: (citar fonte)

4.0 Característica do empreendimento

- 4.1 Atividade/fonte;
- 4.2 Horário de Funcionamento;
- 4.3 Principais fontes de ruído (equipamentos, veículos, outros);
- 4.4 Planta com localização das fontes de ruído;
- 4.5 Caracterização do entorno da atividade (tipo e horário de funcionamento);
- 4.6 Principais interferências externas no ruído de fundo (residual) local (ex.: trânsito, latidos, sirenes, outros);
- 4.7 Descrição dos elementos de proteção acústica existente (anexar fotos dos dispositivos instalados).

5.0 Metodologia de avaliação

Para elaboração deste laudo, foram seguidas as normas técnicas da NBR 10.151:2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral Err2000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para que as entidades e órgãos públicos, no uso do poder a eles investidos, possam avaliar de forma coerente e com confiabilidade as informações apresentadas no presente laudo.

As medições dos níveis de pressão sonora foram realizadas no local e hora de funcionamento do empreendimento, na escala de ponderação A, em decibéis dB para ruídos intermitentes e contínuos.

Salienta-se que para elaboração deste laudo utilizou-se o método simplificado, o qual é utilizado para medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos e internos as edificações, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes (item 8 da ABNT NBR 10.151:2019). Vale salientar que não foram identificadas contribuições de som tonal e impulsivo, por isso optou-se pelo método simplificado.

5.1 Legislações e Normas vigentes e os limites de referência aplicáveis;

5.2 Método de medição UTILIZADO (Vide página 9, item 3 – Diretriz técnica 001/2023);

5.3 Planta com os pontos de medições;

5.4 Registros fotográficos dos pontos de medição (anexar fotos dos pontos);

5.5 Caracterização dos pontos de medição;

5.6 Procedimentos de medição adotados;

6.0 Equipamentos utilizados e calibração

Foram utilizados os seguintes instrumentos de medição:

- **Medidor de Nível Sonoro (sonômetro Digital):**

Marca:

Modelo:

Classe:

Conformidade com os padrões internacionais:

Nº de série:

Este equipamento foi calibrado pelo:

Certificado de calibração Nº : (apresentado em anexo), emitido em:

- **Calibrador de Nível Sonoro (Classe 1):**

Marca:

Modelo:

Número de série:.

Este equipamento foi calibrado pelo _____

Certificados de calibração Nº: (apresentado em anexo), emitidos em:.

6.1 Ajustes do Sonômetro

O sonômetro foi ajustado com o calibrador sonoro acoplado ao microfone, imediatamente antes de cada série de medições e após, sendo realizado nas condições ambientais do local da medição, isentos de interferências sonoras que influenciem o ajuste.

7.0 Condições Ambientais

As medições foram feitas na **ausência** de precipitação pluviométrica, trovoadas ou sob condições ambientais de vento, temperatura e umidade relativa do ar em desacordo com as especificações das condições de operação dos instrumentos de medição estabelecidas pelo fabricante.

8.0 Parâmetros de medição

As medições foram realizadas nas áreas habitadas vizinhas ao empreendimento, conforme obrigatoriedade informada no item 7.5 da NBR 10.151:2019, utilizou-se o aparelho a 1,2 metros acima do solo e, no mínimo, a 2 metros de superfícies refletoras. Procurou-se evitar interferência nas medições realizadas, de sons não desejados como ventos no microfone ou correntes elétricas.

Foi utilizado um protetor de vento acoplado ao microfone, conforme obrigatoriedade indicada no item 5.1 da NBR 10.151:2019 para medições em ambientes externos, ao ar livre. Durante as medições não houve variação das condições climáticas, inclusive de vento, que pudessem interferir no nível de ruído captado pelo microfone do aparelho medidor.

Os resultados de medição de nível sonoro afetados por sons intrusivos foram descartados, conforme item 7.4 e item 8 da NBR 10.151:2019, de forma que fosse possível medir a verdadeira emissão de ruído do empreendimento sem mascarar os resultados por conta de outras fontes geradoras de ruído.

Nos casos de medições contínuas sem a ocorrência de sons intrusivos, o tempo de medição foi igual ao tempo de integração, conforme NOTA 2 da Errata 1 da NBR 10.151:2019. Outro ponto de ressalva nas medições realizadas, foi a busca de proteger o sossego da comunidade, fornecendo dados reais para uma análise criteriosa focada no conforto acústico da população.

9.0 Definições

Para melhor entendimento deste laudo serão apresentados neste item algumas definições e nomenclaturas expostas na NBR 10.151:2019 e na NBR 16313:2014:

- **Som total:** som existente em uma dada situação e em um dado instante, resultante da contribuição de todas as fontes sonoras contribuintes, sejam elas específicas ou residuais.
- **Som específico:** parcela do som total que pode ser identificada e que está associada a uma determinada fonte, pode ser aquele produzido por um empreendimento, um evento, um equipamento ou qualquer fonte sonora específica, conforme o objetivo da medição.
- **Som residual:** som remanescente do som total em uma dada posição e em uma dada situação quando são suprimido(s) o(s) som(ns) específico(s) da fonte sonora.
- **Som intrusivo:** interferência sonora alheia ao objeto de medição. Na ocorrência de som intrusivo, os níveis de pressão sonora decorrentes de sua contribuição devem ser excluídos.
- **Som intermitente:** som que ocorre apenas em certos intervalos de tempo, regulares ou não, em que a duração de cada um é superior a 1 s.
- **Som contínuo:** som presente durante todo o período de observação e que não é um som intermitente nem um som impulsivo.
- **Tempo de integração:** tempo durante o qual é efetuada a integração do nível sonoro.
- **Tempo de medição:** tempo correspondente à soma dos tempos de integração durante uma medição.
- **Sonômetro:** medidor integrador de nível sonoro ou sistema de medição de nível de pressão sonora.
- **Limites máximos permitidos:** De acordo com a legislação vigente (Portaria 001/2023 GAB-SEMAM).

10.0 RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Neste item serão apresentados os resultados do monitoramento executado, contendo os níveis de pressão sonora registrados em cada um dos 03 (três) pontos de monitoramento.

Os resultados deverão ser apresentados em forma de tabela, contendo os seguintes dados: **(Vide Página 10, item 4 – Diretriz técnica).**

- Medições de som residual (ruído de fundo) nos mesmos pontos de medição e períodos adotados (diurno e/ou noturno);
- Medições de ruídos de atividade/fonte operando nos mesmos pontos de medição e períodos adotados (diurno e/ou noturno);
- Tempo das medições e integrações.
-

Tabela modelo – Compatibilização dos resultados de monitoramento

Ponto de medição	Hora de início da medição	Duração da Medição	Nível de Pressão Sonora Total (L_{tot}) *	Nível de Pressão Sonora Residual (L_{res})	Nível de Pressão Sonora Específico (L_{esp}) $L_{esp} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{L_{tot}}{10^{10}} - \frac{L_{res}}{10^{10}} \right)$	Limite de Tolerância conforme a Portaria nº001/2023 (RLA_{eq})
1						
2						
3						
4						
Pn						

Fonte: Equipe técnica – SELAM.

* Se for utilizado o método detalhado, deverá ser inserida nova coluna entre nível de pressão sonora total e nível de pressão sonora residual, referente ao L_R (nível de pressão sonora corrigido).

Nota:

- Realizar avaliação pela comparação do LAeq (T), no respectivo período-horário, com os limites de níveis de pressão sonora (RLAeq) da Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM, considerando a classificação de uso e ocupação do solo no local do empreendimento.
- Quando o resultado do Som Total (L_{TOT}) for menor ou igual ao estabelecido como limite de nível de pressão sonora (RLAeq), entende-se que o estabelecimento está de acordo com as exigências legais, no tocante ao controle de propagação de ondas de pressão sonora.
- Nas situações em que a diferença aritmética entre o nível de pressão sonora total (L_{tot}) e o nível de pressão sonora residual (L_{res}) for igual ou inferior a três decibel (3dB), devendo ser informado que a condição não permite avaliação do valor do nível de pressão sonora específico (L_{esp}) com exatidão, sendo adotado como específico o mesmo valor observado para o residual ($L_{esp} = L_{res}$).
- Quando o LAeq (T) medido for superior ao limite de RLAeq, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico. Considera-se aceitável o resultado do Som Específico quando este for menor ou igual ao estabelecido na Portaria 001/2023 – GAB/SEMAM.

11.0 Resumo do Relatório

Este laudo apresentou as seguintes informações, conforme exigências do item 10 da ABNT NBR 10.151:2019:

- a) Características das fontes sonoras e o seu funcionamento durante as medições;
- b) Ilustração, imagem e descrição detalhada do ambiente de medição e posição dos pontos de medição;
- c) Informações sobre a instrumentação e respectiva calibração:
 - i – fabricante e modelo;
 - ii – identificação unívoca com número de série;
 - iii – IEC atendidas;
 - iv – número e data dos certificados de calibração.
- d) Limites de avaliação dos resultados;
- e) Local, data e horário das medições;
- f) Método de medição utilizado;
- g) Objetivo da medição;
- h) Parâmetros ambientais registrados quando em condições adversas;
- i) Referência a esta Norma;
- j) Resultados das medições, para os descritores sonoros adotados e níveis calculados e corrigidos, quando aplicáveis, conforme o caso;
- k) Tempo das medições e integrações.

12.0 Conclusão

Confrontar os resultados das medições com os limites legais – Portaria 001/2023 GAB-SEMAM e ABNT NBR 10151:2019 (versão Corrigida 2020). Em caso de desconformidades com a legislação vigente, deverão ser apresentados os relatos e justificativas que apontem as prováveis causas do episódio, indicação de medidas mitigadoras conforme preconiza a LC 1025/2019 art.5º, bem como seu respectivo cronograma de execução e laudo atestando implantação de dispositivos de proteção acústica para minimizar impactos sonoros. Posteriormente, apresentar novo relatório de medição de níveis de pressão sonora, afim de comprovar atendimento à legislação.

13.0 Anexos

- Certificado de calibração dos equipamentos;
- Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica do profissional habilitado, com descrição adequada da atividade/serviço executado;
- Comprovante de pagamento da Anotação ou do Registro de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional habilitado.
- Gráficos das medições sonoras emitidos pelos sonômetros.

ASSINAR E RUBRICAR OBRIGATORIAMENTE TODAS AS PÁGINAS E ANEXOS DO RELATÓRIO.