

## PROJETO DE CONVERSÃO DE MULTAS AMBIENTAIS (PCMA)

### PROJETO: MONITORAMENTO E CONTROLE DE POLUIÇÃO SONORA NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL

#### 1. IDENTIFICAÇÃO DA REQUERENTE

<b>Nome/Razão social</b>	<b>Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).</b>
<b>Nome Fantasia:</b>	Fundo Municipal de Meio Ambiente de Castanhal.
<b>CPF/CNPJ:</b>	18.249.792/0001-06
<b>Endereço para correspondência</b>	Rua Major Wilson, nº 84 – Nova Olinda - CEP: 68.742-190.
<b>Telefone para contato</b>	(91) 985776202
<b>E-mail para contato</b>	<a href="mailto:protocolo.semma@castanhal.pa.gov.br">protocolo.semma@castanhal.pa.gov.br</a>
<b>Representante legal (Nome; CPF; Endereço Completo; Telefone)</b>	Rosimar Possidônio do Nascimento; CPF:243.825.822-53; Rua Major Wilson, nº 84 – Nova Olinda - CEP: 68.742-190; (91) 985776202

#### 2. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

<b>Nome</b>	<b>Antonia Natalia Dias de Oliveira</b>
<b>Formação do profissional:</b>	Engenheira Ambiental
<b>CPF:</b>	02545550205
<b>Endereço Completo:</b>	Rua Major Wilson, nº 84 – Nova Olinda - CEP: 68.742-190
<b>Telefone para Contato:</b>	(91) 985776202
<b>E-mail para Contato:</b>	<a href="mailto:cofisc.semma@castanhal.pa.gov.br">cofisc.semma@castanhal.pa.gov.br</a>
<b>Portaria</b>	234/25

### **3. CARACTERIZAÇÃO**

A poluição sonora é um fator relevante para a qualidade de vida em ambientes urbanos, afetando tanto a saúde física quanto o bem-estar dos cidadãos. Inspirado em estudos realizados em grandes centros urbanos, este projeto adapta metodologias consagradas para avaliar e mapear os níveis sonoros em Castanhal, identificando áreas críticas e propondo medidas corretivas para a melhoria do ambiente acústico.

O estudo da propagação sonora na escala da cidade é um assunto complexo, porém extremamente necessário. Segundo a Organização Mundial de Saúde<sup>8</sup>, a poluição sonora passou de terceira para segunda questão ambiental que afeta o maior número de pessoas em centros urbanos, depois apenas da poluição do ar.

A implantação deste projeto se justifica pela necessidade de alinhar as ações de controle da qualidade acústica às diretrizes e instrumentos legais vigentes no município de Castanhal. O município dispõe de uma legislação consolidada que, por meio da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, estabelece limites para as emissões sonoras de acordo com as zonas de uso e as características das áreas urbanas. Esses instrumentos legais visam proteger a saúde pública e garantir o bem-estar dos cidadãos, ao regular a intensidade dos ruídos gerados por atividades comerciais, industriais e de serviços.

A diversidade das fontes causadoras de ruído também está se tornando objeto de preocupação do poder público e da coletividade. Esta fonte é típica dos grandes centros urbanos, onde os bares e as casas noturnas são objetos de diversão de muitas pessoas. Todavia, os ruídos produzidos por essas atividades acabam por prejudicar o sossego de moradores vizinhos. Para tanto, aplica-se a Resolução 001/90 do CONAMA<sup>3</sup> no que diz respeito ao seguimento da NBR 10.151<sup>1</sup>, de 1991, para controle da intensidade do ruído<sup>5</sup>. Cumpre dizer que os bares e as casas noturnas, para o seu regular funcionamento, deverão adequar-se aos padrões fixados para os níveis de ruídos e vibrações previstos na NBR 10.152<sup>2</sup>.

A Norma Brasileira Regulamentar (NBR) 10.151<sup>1</sup> —Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em vigor desde 1º de agosto de 2000, regulamenta os níveis máximos de ruído permitido em ambientes externos, de acordo com os tipos de áreas.

Este projeto visa subsidiar ações estratégicas da SEMMA, fornecendo dados técnicos essenciais para o cumprimento da legislação ambiental municipal e para a implementação de medidas efetivas de controle da poluição sonora. A inclusão no Banco de Projetos permite que sua execução ocorra de maneira estruturada, garantindo que os recursos e as metodologias adotadas estejam em conformidade com os padrões exigidos pelos órgãos reguladores.

Além disso, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, com base em decretos e normativas específicas, tem a responsabilidade de monitorar e controlar a poluição sonora, promovendo ações que assegurem o equilíbrio entre o desenvolvimento urbano e a qualidade ambiental. O mapeamento dos níveis de pressão sonora permitirá identificar as áreas que excedem os limites estabelecidos, subsidiando a elaboração de medidas corretivas e a reavaliação das diretrizes de uso do solo.

A equipe técnica da SEMMA Castanhal será responsável pela execução do projeto, garantindo a aplicação das melhores práticas de monitoramento, análise e recuperação ambiental. A capacitação da equipe e a utilização de metodologias científicas consolidadas permitirão um diagnóstico preciso da poluição sonora no município, viabilizando a adoção de políticas públicas baseadas em evidências.

Portanto, a realização deste projeto não só contribui para o cumprimento das obrigações legais do município, mas também fortalece a política de gestão ambiental, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e a melhoria contínua da qualidade de vida em Castanhal.

A medição do nível de pressão sonora é uma prática essencial para a avaliação e controle da poluição sonora, que se tornou uma preocupação crescente nas

sociedades contemporâneas. Os sonômetros e decibelímetros são instrumentos fundamentais nesse processo, pois permitem a quantificação precisa do som em diversos ambientes, como residências, indústrias e áreas urbanas. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a utilização desses dispositivos é crucial para garantir a conformidade com as normas de acústica e saúde pública, promovendo a proteção do bem-estar da população (ABNT, 2019).

A medição adequada do nível de ruído não apenas auxilia na identificação de fontes sonoras excessivas, mas também é vital para a implementação de políticas públicas que visem à redução da poluição sonora e à promoção de ambientes mais saudáveis e confortáveis. Assim, o uso de sonômetros e decibelímetros se torna indispensável para a realização de estudos acústicos, fiscalização de normas e conscientização da sociedade sobre a importância do controle do nível de ruído.

Conforme preconiza a resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990<sup>3</sup>, que dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, é estabelecido que:

I - A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

[...]

VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

A Lei Municipal nº 015/2013, de 29/04/2013<sup>4</sup>, que institui o Código Ambiental Municipal, disciplinando a política e o sistema municipal de meio ambiente de Castanhal e dá outras providências, corrobora com a Resolução CONAMA nº 01, ao estabelecer em seu Art. 102, que:

“Art. 102. A emissão de sons ou ruídos em decorrência de qualquer atividade no município de Castanhal, e seus níveis de intensidade, será fixada de acordo com as recomendações da NBR 10.151 da ABNT, ou a que lhe suceder.”

**Quadro 01:** Legislações sobre poluição sonora e medição de ruído.

LEIS FEDERAIS	LEIS ESTADUAIS	LEIS MUNICIPAIS
<p><b>Constituição Federal de 1988: O artigo 225 estabelece que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, o que inclui a proteção contra a poluição sonora.</b></p>	<p>Lei Estadual nº 7.827/2012: Esta lei estabelece normas para o controle da poluição sonora no estado do Pará. Ela define os limites de emissão de ruídos em diferentes áreas, como residenciais, comerciais e industriais, e estabelece penalidades para quem descumprir essas normas. A lei também prevê a realização de medições de ruído para garantir que os limites sejam respeitados</p>	<p>Lei Municipal nº 015/2013: Estabelece que a emissão de sons ou ruídos resultantes de qualquer atividade em Castanhal, bem como seus respectivos níveis de intensidade, serão estabelecidos conforme as diretrizes da NBR 10.151 da ABNT.</p>
<p><b>Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998): Esta lei tipifica como crime a poluição sonora, estabelecendo penalidades para quem causar danos ao meio ambiente, incluindo a emissão de ruídos acima dos limites permitidos.</b></p> <p><b>Norma Brasileira de Ruído (NBR 10151/2019): Esta norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) estabelece os métodos de medição de ruído em</b></p>		<p>Lei Municipal nº 4.200/2009: Esta lei estabelece normas para o controle da poluição sonora no município de Castanhal. Ela define os limites de emissão de ruídos em diferentes zonas, como áreas residenciais, comerciais e industriais, e estabelece penalidades para os infratores. A lei também prevê a realização de medições de ruído, a fim de assegurar que os níveis sonoros estejam dentro dos limites estabelecidos.</p>

<b>áreas habitadas e os limites de tolerância para diferentes zonas, como residenciais, comerciais e industriais.</b>		
<b>Resolução CONAMA nº 01/1990: O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelece diretrizes para a avaliação e controle da poluição sonora, incluindo a definição de limites de emissão de ruídos.</b>		

Conforme estabelecido pela NBR 10.151/2019, que trata da "Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral", é imprescindível que o relatório de medição e avaliação de ruído inclua, no mínimo, as seguintes informações:

1. Características das fontes sonoras e o seu funcionamento durante as medições;
2. Ilustração, imagem ou descrição detalhada do ambiente de medição e posição dos pontos de medição, salvo nos casos de exigência legal que assegura o sigilo na identificação do denunciante;
3. 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;**
4. Limites de avaliação dos resultados;
5. Local, data e horário das medições;
6. Método de medição utilizado;
7. Objetivo da medição;

8. Parâmetros ambientais registrados quando em condições ambientais adversas;
9. Referência a esta Norma;
10. Resultados das medições, para os descritores sonoros adotados e níveis calculados e corrigidos, quando aplicáveis, conforme o caso;
11. Tempo das medições e integrações.

A NBR 10.151/2019 fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, recomendando níveis de pressão sonora máximos de acordo com a classificação da região e o período avaliado, conforme apresentado no quadro abaixo:

**Quadro 02:** Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período de emissão de ruído.

Tipos de áreas habitadas	RLAeq Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Ressalta-se que, conforme estabelecido na NBR 10.151/2019, os Decibelímetro/sonômetros Instrutherm DEC-6000 atende a Norma IEC 61672 e Decibelímetro Digital c/ Banda de Oitava e Terça (IEC61672) - Instrucorp IC-5011 também atende a legislação. Em seu item “6.0 Calibração”, a norma estabelece ainda que a presença do certificado de calibração para os instrumentos utilizados é essencial, se não vejamos:

“O conjunto de instrumentos deve ser calibrado por laboratório acreditado, membro da Rede Brasileira de Calibração – RBC, ou pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, ou por laboratório de calibração, em outros países, acreditado por organismos signatários de acordos oficiais de reconhecimento mútuo”.

Dessa forma, se faz necessária a obtenção de decibelímetro com atestado e/ou certificado de calibração para que o seu uso se faça de maneira adequada e dentro dos padrões exigidos.

O uso de aparelhos GPS para o mapeamento de ruído é fundamental para a gestão ambiental e a saúde pública, pois permite a localização precisa e a análise espacial das fontes de poluição sonora. Com a capacidade de registrar dados em tempo real, os dispositivos GPS possibilitam a criação de mapas de ruído que identificam áreas críticas, facilitando a implementação de políticas de mitigação e controle. Além disso, essa tecnologia auxilia na conscientização da população sobre os níveis de ruído em diferentes regiões, contribuindo para a promoção de um ambiente mais saudável e sustentável. A integração de dados de GPS com sistemas de informação geográfica (SIG) também permite uma análise mais aprofundada, possibilitando a identificação de padrões e tendências que podem ser utilizados para planejar intervenções eficazes e melhorar a qualidade de vida nas comunidades afetadas (SILVA et al., 2020<sup>6</sup>; OLIVEIRA, 2019<sup>7</sup>).

## **4. AÇÕES**

### **4.1. Levantamento Preliminar**

- Identificação das áreas de maior fluxo e uso misto (comercial, residencial e de serviços).
- Análise dos fatores urbanísticos que possam interferir na propagação do som (densidade construtiva, largura das vias, presença de áreas verdes).
- **Dados das apurações das denúncias de poluição sonora e perturbação de sossego.**

### **4.2. Medições In Loco**

- Realização de medições de níveis de pressão sonora (LAeq) utilizando sonômetros calibrados, seguindo as normas da ABNT NBR 10151.
- Registro das condições ambientais (temperatura, umidade e velocidade do vento) para ajuste dos dados.

#### 4.3. Coleta e Análise dos Dados

- Levantamento quantitativo: registro dos níveis sonoros em diferentes horários e dias, considerando variações do tráfego e atividades urbanas, e dados das denúncias;
- Levantamento qualitativo: aplicação de questionários e entrevistas com moradores, trabalhadores e frequentadores das áreas para avaliar a percepção sonora e os impactos na qualidade de vida.

#### 4.4. Modelagem e mapeamento

- Elaboração de mapas temáticos que representem os níveis de ruído e permitam a identificação de “zonas críticas” e áreas com potencial para melhorias.

### 5. CRONOGRAMA FINANCEIRO E/OU ORÇAMENTO

Para que seja possível a realização deste projeto são necessários os seguintes equipamentos/itens.

Item	Quantidade	Descrição	Valor unitário*	Valor total*
1	1	Sonomêtro Instrutherm DEC-6000 atende a Norma IEC 61672;	R\$ 11.867,31	R\$ 11.867,31
	1	Decibelímetro Digital c/ Banda de Oitava e Terça (IEC61672) - Instrucorp IC-5011	R\$ 7.491,00	R\$ 7.491,00
2	2	Tripé Mod. TRP-100 compatível com medidores de Stress Térmico TGD-100 / 200 / 300 / 400	R\$ 252,00	R\$ 504,00
3	2	Adaptador P/ Tripé Mod. ADAPT. TRIPÉ P/ Rosca de 3/8 P/ 1/4 Usado em Diversos	R\$ 113,40	R\$ 226,80

4	2	Tripé compatível com Decibelímetros- SKU 06417	R\$ 228,22	R\$ 456,44	
5	2/ANO	Treinamento/Capacitação da equipe técnica	R\$ 6.444,18	R\$ 12.888,36	
6	1	Garmin eTrex 32x GPS Portátil Garmin eTrex 32x GPS/GLONASS com Mapa TopoActive América do Sul, 8GB Memória Interna, Bússola de 3 Eixos, Altímetro e Barômetro	R\$ 4.249,00	R\$ 4.249,00	
	1	GPS Portátil Garmin GPSMAP 65s	R\$ 4.200,00	R\$ 4.200,00	
7	1	Notebook Acer Nitro V15 ANV15-51-73E9 Intel Core i7-13620H, 16GB RAM, 512GB SSD, NVIDIA RTX 3050, 15.6"	Valor médio R\$ 6.000,00	Valor médio R\$ 6.500,00	
	1	Notebook Acer Aspire 15 com processador Intel Core i7 13ª Geração, 16GB RAM LPDDR5, 512GB SSD, Tela 15.6" Full HD e Windows 11 - A15-51M-75V5	Valor médio R\$ 6.000,00		
	1	Notebook Gamer ASUS TUF Gaming F15, Intel Core i7-12700H, 16GB RAM 2x8GB, RTX 3050, SSD 512GB, 15.6" FHD, 144Hz, Win 11 - FX507ZC4-HN113W	Valor médio R\$ 6.500,00		
	1	Notebook Gamer ASUS TUF Gaming F15 FX507VU, Intel Core i7-13620H, RTX 4050, 116GB RAM, SSD 512GB, 15,6", Win 11H, Mecha Gray - FX507VU-LP177W	Valor médio R\$ 6.000,00		
7	5	<b>PC de mesa com os seguintes itens</b>		Valor médio R\$ 6.799,90	Valor médio total por unidade R\$ 6.799,90
		Processador Intel Core i7-14700KF, 20-Core, 28-Threads, 3.4GHz (5.6GHz Turbo), Cache 33MB,LGA1700, BX8071514700KF			
		Cooler Para Processador Mancer Alten, 120mm,Preto, MCR-ALT-BK01			
		Placa Mae Asus Prime B760M-A WIFI D4, DDR4,Socket LGA1700, M-ATX, Chipset Intel B760,PRIME-B760M-A-WIFI-D4			
		Memoria Team Group T-Force Vulcan Z, 8GB(1x8GB), DDR4, 3200MHz, C16, Cinza,TLZGD48G3200HC16F01			
		Memoria Team Group T-Force Vulcan Z, 8GB(1x8GB), DDR4, 3200MHz, C16, Cinza,TLZGD48G3200HC16F01			
		Placa de Video Galax GeForce RTX 3050 EX,6GB, GDDR6, 96-bit, 35NRLDMD9OEX-NAC			
SSD Mancer GC480, 480GB, 2.5, Sata III 6GB/s,Leitura 540MB/s, Gravacao					

		490MB/s, MCR-GC480-BK01		
		Gabinete TGT H200, Preto, TGT-H200-BK		
		Fonte TGT Enfield, 500W, ATX Bivolt, Preto, TGT-EFD-BK01		
<b>8</b>	2	Carregador de Pilhas Recarregáveis AA e AAA Com 4 Pilhas AA-DURACELL	R\$ 170,00	R\$ 340,00
<b>9</b>	20	Pilha recarregável Duracell AA 2500mah - BT 2 UN	R\$ 80,00	R\$ 1.600,00
<b>10</b>		Aquisição de mudas - para o plantio de barreiras acústicas vegetais - ecobarreiras	Parceria	-
<b>11</b>	5	Ferramentas de campo e insumos para a implantação de sistema de barreiras	R\$ 2000,00	R\$ 10.000,00

A execução deste projeto necessitará de um valor de investimento médio de R\$ 130.000,00 (Cento e trinta mil reais).

\*Ressaltando que esse valor é estimado.

## 6. AÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

A poluição sonora pode causar impactos negativos tanto para a qualidade de vida da população quanto para o meio ambiente urbano. Para mitigar esses efeitos, serão adotadas as seguintes ações de recuperação de áreas degradadas:

- Plantio de árvores e arbustos de médio e grande porte ao longo de vias com altos índices de poluição sonora.
- Criação de corredores verdes em áreas estratégicas para absorção sonora e melhoria da qualidade ambiental.
- Avaliação das áreas mais afetadas pelo excesso de ruído e planejamento de medidas urbanísticas para reduzir a propagação sonora.
- Estímulo à construção de estruturas que favoreçam a dispersão do som, como telhados verdes e fachadas acústicas.
- Campanhas de sensibilização sobre os efeitos da poluição sonora e a importância da preservação ambiental.

- Incentivo ao uso de tecnologias de controle de ruído por estabelecimentos comerciais e industriais.

## **7. RESULTADOS ESPERADOS**

- Aprimoramento da gestão ambiental municipal, garantindo a conformidade com normas técnicas e regulatórias;
- Atender às exigências legais e normativas vigentes, fortalecendo a atuação da SEMMA no monitoramento e controle da poluição sonora;
- Gerar um banco de dados acústico, que servirá como referência para a tomada de decisões e o planejamento de novas estratégias ambientais no município;
- Mapeamento dos níveis de pressão sonora em Castanhal;
- Propostas de intervenções urbanísticas e políticas ambientais para redução da poluição sonora e melhoria da qualidade de vida da população.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A conclusão deste projeto de monitoramento e controle da poluição sonora no município de Castanhal permitirá não apenas um diagnóstico preciso das condições acústicas da região, mas também a elaboração de estratégias integradas que promovam um ambiente urbano mais saudável e sustentável. A combinação de dados técnicos obtidos por meio de medições sistemáticas e a percepção dos usuários sobre a qualidade sonora reforçará a necessidade de ações coordenadas entre os setores público, acadêmico e a comunidade. Dessa forma, será possível desenvolver políticas eficazes que visem a redução da exposição à poluição sonora, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e para a preservação do meio ambiente. O sucesso deste projeto representa um passo significativo em direção a um futuro mais equilibrado e harmonioso em Castanhal.

## 9. REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.151: Acústica – Avaliação do nível de pressão sonora em ambientes internos e externos. Brasília, 2019.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10152: Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Brasília, 2017.
3. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n. 001, de 23 de janeiro de 1990. Estabelece a definição de áreas de preservação permanente e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 jan. 1990. Seção 1, p. 3.
4. BRASIL. Lei Municipal nº 015, de 29 de abril de 2013. Institui o Código Ambiental Municipal. Castanhal.
5. MACHADO, Anaxágora Alves. POLUIÇÃO SONORA COMO CRIME AMBIENTAL. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n. 327, 30 maio 2004. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/5261>>. Acesso em: 30 mar. 2025.
6. SILVA, J. R.; PEREIRA, A. L.; COSTA, M. A. Mapeamento de ruído urbano utilizando tecnologia GPS e SIG. Revista Brasileira de Engenharia Ambiental, v. 15, n. 2, p. 123-130, 2020.
7. OLIVEIRA, F. R. A importância do mapeamento de ruído para a saúde pública. Revista de Saúde Pública, v. 53, n. 1, p. 45-52, 2019.
8. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines for Community Noise. 1999. Disponível em: <<http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/a68672.pdf>>.

### CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADE

AÇÃO/MESES	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR
Aquisição de materiais e equipamentos	X	X	X	X	X							
Treinamento da equipe técnica	X						X					
Planejamento de ações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistemização de informações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Planejamento logístico das ações		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ações de mapeamento e fiscalização		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X