

## AVALIANDO A POLUIÇÃO SONORA NO COMPLEXO RECREATIVO VADIÃO-UFGA CAMPUS BELÉM, PARÁ, BRASIL: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO POR TEMAS

Roberta Évila Cruz Ferreira<sup>1</sup>  
Salinson Cruz dos Santos<sup>2</sup>  
Camila Cristina Barros<sup>3</sup>  
Waldomiro Paschoal Junior<sup>4</sup>

### RESUMO

Os estudos para a realização deste artigo foram critérios de metodologia de pesquisa por investigação, culminou na avaliação final da disciplina de Física da vida e Ambiente com a temática em Poluição Sonora, realizados no complexo recreativo Vadião, que se localiza no campus Belém da Universidade Federal do Pará. Para o estudo da poluição sonora deste local foram efetuados questionários online para a comunidade, que obtendo 27 respostas apenas e medições do nível sonoro equivalentes em dB nos pontos norte, sul, leste e oeste de todo complexo que constatou em todos os pontos de medição, níveis de decibéis que ultrapassaram o limite indicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Também ultrapassaram os limites estipulados pela Lei municipal nº 7.990 que fixa o limite em 70 dB em horário diurno e 60 dB em horário noturno, caracterizando um problema de saúde pública para a comunidade freqüentadora do Vadião, demonstrando a importância dos estudos das Ciências Naturais, fazendo uso da Física por investigação na formação de professores deste curso de graduação.

**Palavras-chave:** Investigação, Física, Vadião, Professores, Poluição sonora.

### INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de **Licenciatura Plena em Ciências Naturais** da Universidade Federal do Pará - PA [ferreirabetta21@gmail.com](mailto:ferreirabetta21@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de **Bacharelado em Educação Física** da Universidade Federal do Pará - PA [salinsonsantos@gmail.com](mailto:salinsonsantos@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda do Curso de **Licenciatura em Ciências Biológicas** da Universidade Federal do Pará - PA, [camilacristina.387@gmail.com](mailto:camilacristina.387@gmail.com);

<sup>4</sup> Doutor pelo Curso de **Física** da Universidade Federal do Pará - PA, [wpaschoaljr@ufpa.br](mailto:wpaschoaljr@ufpa.br);

O ensino por investigação é uma metodologia que potencializa as capacidades de compreensão de conceitos teóricos nas práticas das suas ações, estimulando o senso científico de um assunto de conhecimento comum, mas observado de maneira específica das ciências naturais em locais onde há ocorrência do fenômeno em questão.

Nas ciências naturais o uso da investigação é essencial para que haja compreensão de total domínio do assunto retratado, para a formação de professores é importante proporcionar aos alunos ambientes onde ocorra a presença de aspectos científicos, desenvolvendo teoria na prática.

A avaliação da disciplina Física da Vida e Ambiente, objetivou em proporcionar aos alunos da disciplina, investigar eventos de poluição sonora na cidade de Belém, de maneira interdisciplinar na prática. A poluição sonora é uma realidade presente em todos os grandes centros urbanos, principalmente os ruídos gerados por sons de festas e eventos. Mais especificamente em Belém, a cultura das festas de aparelhagens e com grandes sons são muito populares entre os jovens, e são uma das maiores causadoras da poluição sonora nas noites dos finais de semana na cidade. Com muita facilidade, o som dessas festas atinge um nível sonoro que ultrapassa 70 dB, o que se torna preocupante, já que o limite estabelecido como o máximo que um cidadão pode se expor sem riscos a saúde é de 50 dB, segundo a OMS.

O objetivo deste trabalho é retratar a exposição das pessoas que rodeiam o Complexo Recreativo do Vadião, por meio de questionário e pesquisa de campo, para avaliar a poluição sonora em dias de festa no ambiente do Vadião.

## **METODOLOGIA**

### **Campo de Pesquisa**

Inaugurado em 10 de outubro de 1975, o Complexo Recreativo Vadião é um prédio que abriga serviços públicos e um espaço para organizações de festas feitas pelos universitários para arrecadar fundos. O prédio fica localizado no campus básico da Universidade Federal Do Pará em Belém. A pesquisa é do tipo Investigativa, de acordo com seus objetivos e descreve características de um fenômeno: a poluição sonora no Complexo Recreativo Vadião e a influência em seu ambiente.

Para a realização do trabalho de campo, feita por duas pessoas da equipe foram necessárias duas fases:

### **Fase 1 Medições de níveis sonoros**

Nos pontos norte, sul, leste e oeste do complexo, para compará-los com o nível de 50 dB indicado pela OMS e com a Lei Municipal nº 7.990 que estabelece em 60 dB o limite máximo de emissão sonora em horário noturno.

### **Fase 2 Questionário**

Utilização e aplicação de questionário elaborado pelos autores, aplicados por meio de entrevistas, pela plataforma do Google forms com o objetivo de conhecer a reação dos frequentadores ao nível sonoro das festas.

As medições foram realizadas em três sextas-feiras durante os meses de Novembro e Dezembro de 2018 no horário de 18h às 19 horas. As medições de níveis sonoros foram realizadas com o aplicativo “Decibelímetro: medidor de ruído, medidor SPL” para dispositivos Android, vale ressaltar que os resultados do aplicativo estão de acordo com o medidor oficial.

As medições foram feitas nas seguintes etapas:

1ª Etapa: Foram escolhidos os pontos norte, sul, leste e oeste;

2ª Etapa: As medições foram realizadas dentro do espaço do complexo onde os frequentadores ficam durante as festas;

3ª Etapa: O intervalo de medição em cada ponto foi de cinco minutos, com duas medições em cada ponto por dia;

4ª Etapa: Os questionários foram aplicados com um total de 27 frequentadores, selecionados aleatoriamente. A faixa etária dos entrevistados variou entre 18 e 27 anos. Os entrevistados responderam de maneira digital durante a realização das festas no local, em três sextas-feiras entre os meses de Novembro e Dezembro, com uma média de nove entrevistados por dia, no horário das 18 às 19 horas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Ensino por investigação

A investigação como método de ensino e aprendizagem permite abranger campos de conhecimento.

“A investigação científica entendida como “método científico”, considera atividades que podem ser assim resumidas: fazer observações, formular uma hipótese, deduzir consequência da hipótese, fazer observações para testá-las e aceitar ou rejeitar a hipótese fundada nas observações” (Borges, 2010, p. 28)

Esta forma de metodologia desperta nos alunos o desejo de desvendar situações cotidianas de maneira científica.

[...] “o ensino por investigação realizado em espaços não formais pode representar uma excelente oportunidade para fortalecer as interações entre os indivíduos em formação inicial, possibilitando troca de saberes e/ou apropriação de novos conhecimentos, que, futuramente, poderão ser colocados em sua práxis docente.” (Cleophas, p. 276, 2016)

### Investigação no ensino de ciências

Para o ensino de ciências naturais, a prática investigativa deve ser utilizada constantemente, pela importância de haver resultados concretos do que se é estudado de forma teórica.

“Nesse contexto, o ensino de conteúdos conceituais e procedimentais deve ser planejado juntamente com os conteúdos atitudinais. Isso implica dizer que essas três dimensões formam uma tríade estritamente relacionada. Nesse entendimento, a capacidade de “saber sobre” e “saber fazer” se amplia para a habilidade de ser capaz de emitir juízo de valor sobre os assuntos discutidos em sala de aula” (Brito, Fireman, p 465. 2018)

## Investigação por Temas

A poluição sonora é um mal que atinge os habitantes dos grandes centros urbanos, os ruídos podem gerar incômodos ao bem-estar e riscos a saúde. A poluição sonora é provocada pelo alto nível sonoro que excede o natural do ambiente.

Podemos conceituar a diferença de som e ruído de acordo com Fiorillo (2006)

“ podemos afirmar que som é qualquer variação de pressão (no ar, na água...) que o ouvido humano possa captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. “O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.” (Fiorillo, 2006, p. 147)

Já segundo Machado (2012, p.778) O som é devido a uma variação da pressão existente na atmosfera. O ruído é um conjunto de sons indesejáveis ou provocando uma sensação desagradável. Som e ruído são caracterizados por grandezas físicas mensuráveis às quais são associadas grandezas ditas “fisiológicas”, que correspondem à sensação auditiva.

Segundo Fiorillo (2006, p. 153) Alega que os bares e as casas noturnas, para o seu regular funcionamento, deverão adequar-se aos padrões fixados para os níveis de ruído e vibrações, bem como proceder a tratamento acústico quando suas atividades utilizarem fonte sonora com transmissão ao vivo ou qualquer sistema de amplificação.

No mesmo entender de Machado (2012)

“Estudo publicados pela Organização Mundial de Saúde assinala como efeitos do ruído; Interferência com a comunicação; dor; interferência no sono; efeitos clínicos sobre a saúde; efeitos sobre a execução de tarefas; incômodo; efeitos não específicos.” (Machado, 2012 p, 779)

“A medição é feita através da utilização de aparelhos denominados decibelímetros, dos quais são aferidos pelo INMETRO e servem para medir a altura dos níveis de sons e ruídos, medidos em decibéis (db)[...] (Alexandre, 2012, p. 31)

Dessa forma, Machado (2012, p. 779), “A medição do ruído é feita segundo o procedimento indicado na Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas-NBR 10.151, seja o ruído estacionário, seja intermitente.”

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As festas no Complexo Recreativo Vadião apresentaram, em todas as medições feitas, níveis sonoros acima do permitido pela Lei Municipal nº 7.990 que estabelece o limite para horário noturno em 60 dB. Estes níveis também ultrapassaram o recomendado pela OMS como o limite que um cidadão pode se expor sem riscos à saúde de 50 dB.

**Figura 1: Espaço Vadião**

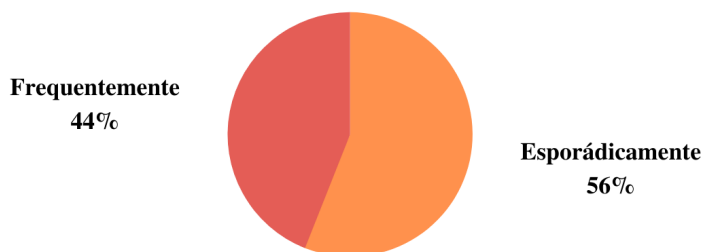


Fonte: Moraes (2017)

### Respostas dos Freqüentadores

O Gráfico 1 revela que 56% frequentam as festa de forma esporádica.

**Gráfico 1- Frequencia nas festas**

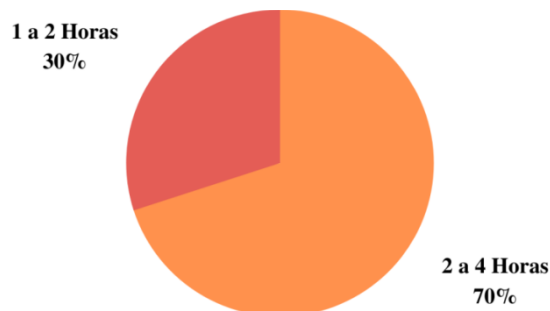


Fonte: Autores (2018)

Nota-se que há constancia na presença de pessoas nos eventos do Vadião, a alta nos números possibilita grande exposição a altos índices de intensidade sonora semanalmente.

No Gráfico 2, 70 % dos entrevistados afirmaram ficar de 2 a 4 horas nas festas.

**Gráfico 2 – Tempo de exposição**



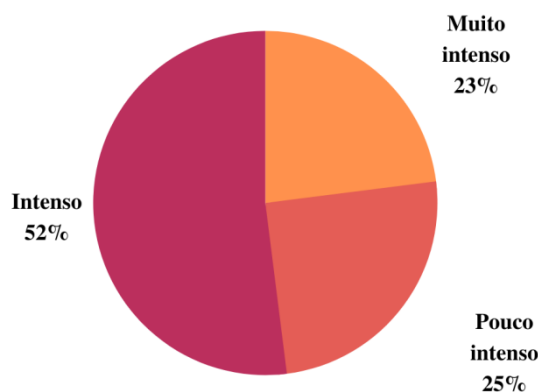
Fonte: Autores (2018)

“os níveis de ruído podem variar entre 104 dB e 112 dB. De acordo com os parâmetros determinados pelo órgão da ONU, permanecer mais de 15 minutos nesses locais não é seguro” (BBC, 2015)

Logo, os frequentadores do Vadião encontram-se em níveis de exposição excedentes ao limite indicado.

A representação do Gráfico 3 expõe a intensidade de exposição segundo a opinião das pessoas entrevistadas, 52 % classificaram o som como Intenso.

**Gráfico 3 – Intensidade do Som**



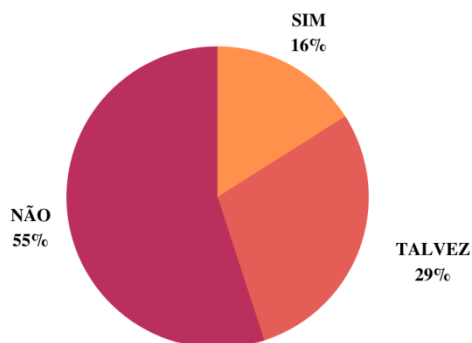
Fonte: Autores (2018)

O ambiente inseguro que o Vadião proporciona em dias de festa, torna-se imperceptível quando os frequentadores já se “acostumaram” a estar expostos a intensidade do som, levando a comprovação no próximo gráfico.

Quando perguntados se sentem algum incômodo relacionado ao tempo exposto aos níveis sonoros das festas, O Grafico 4 demonstra que 55 % respondeu que não sente nenhum incômodo.



**Gráfico 4 – Incomodo causado**



Fonte: Autores (2018)

### Avaliação Sonora

Os resultados esclareceram a violação da Lei municipal nº 7.990 que limita o nível sonoro em 70 dB em horário diurno, e 60 dB em horário noturno, e o incômodo que pode ser causado aos frequentadores pelo som emitido nessas festas no Complexo Recreativo Vadião.

Para avaliar essas duas hipóteses, foram realizadas medições de níveis sonoros nos pontos norte, sul, leste e oeste de todo o complexo em um específico intervalo de tempo. Os níveis obtidos foram comparados com os limites estipulados pela Lei do Município de Belém e pelo limite estipulado pela OMS para avaliar o risco a saúde dos frequentadores das festas.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das medições de níveis sonoros do três dias.

**Tabela 1- Avaliação Sonora**

Medida de níveis sonoros		
Dia 1	1ª medição	2ª medição



Ponto norte	86 dB	89 dB
Ponto sul	78 dB	77 dB
Ponto leste	87 dB	85 dB
Ponto oeste	83 dB	83 dB

---

Dia 2	1ª medição	2ª medição
Ponto norte	85 dB	83 dB
Ponto sul	76 dB	76 dB
Ponto leste	84 dB	83 dB
Ponto oeste	78 dB	79 dB

---

Dia 3	1ª medição	2ª medição
Ponto norte	85 dB	83 dB
Ponto sul	77 dB	76 dB
Ponto leste	83 dB	84 dB

Ponto oeste

79 dB

80 dB

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreendeu-se a importância da Investigação no ensino de ciências, especificamente no Ensino da Física no Curso de Ciências Naturais da Universidade Federal do Pará, para a formação de futuros professores, estabelecer uma relação teoria e prática se torna relevante para a apropriação de conhecimento na área científica, ter domínio do conteúdo e dos resultados em um espaço incomum a sala de aula, tendo resultados de campo pondo em prática conhecimentos obtidos em classe. A investigação por temas, induz a possibilidade de conhecimentos de senso comum se tornar algo de trato científico, guiando a turma a sair de um ambiente comum e experimentar na prática o que já aprenderam em classe.

Desta maneira influenciando a escolha do tema Poluição sonora a ser desenvolvido no Complexo do Vadião, na cidade Universitária José da Silveira Netto, dentro do Campus da Universidade Federal do Pará, no Guamá, numa região periférica da cidade de Belém, onde o acesso a entretenimento cultural é escasso, tornando as sextas feiras no Vadião um evento popular e numeroso, com musica alta, porém de forma perigosa a saúde humana, pois a excedente exposição a altos índices de intensidade sonora não são controlados, oferecendo grande probabilidade de problemas de surdez aos jovens.

Além das medições sonoras, e o questionário aplicado, é necessário fazer uma pesquisa específica para os malefícios causados aos animais de vida marinha, aérea e terrestre que habitam ao redor do Vadião, e aos benefícios econômicos que a festa oferece para quem as promove. O Complexo do Vadião continua sendo um ambiente cultural que deve ser mantido e cuidado pela comunidade estudantil, porém carece de uma atenção social melhorada, se preocupando com a segurança e a saúde dos visitantes do espaço.

## REFERÊNCIAS

BBC, Música alta pode um bilhões de jovens a surdez; saiba como se proteger. 6 de março de 2015. Disponível em:  
[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150306\\_ruido\\_audicao\\_lgb](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/03/150306_ruido_audicao_lgb) Acesso em: 26 de Jul de 2021

BORGES, Rita de Cássia Pereira. Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação. Prof. Dr. Ernst Wolfgang Hamburger. 2010. 257 p. Tese (Doutorado – Programa de Pós- Graduação em Educação. Área de concentração: Ensino de ciências e matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

BRITO, Liliane Oliveira; FIREMAN, Elton Casado. Ensino De Ciências Por Investigação: Uma Proposta Didática “Para Além” De Conteúdos Conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**. Alagoas V.13, No.5 2018. Disponível em:  
[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID552/v13\\_n5\\_a2018.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID552/v13_n5_a2018.pdf). Acesso em: 26 de Jul 2021.

CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM, 2000. Lei nº 7.990. Dispõe sobre o controle e o combate à poluição sonora no âmbito do município de Belém.

CLEOPHAS, M. das G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 17, n. 34, p. 266 - 298, 2016. Disponível em:  
<https://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723817342016266>. Acesso em: 26 jul. 2021

DORNELLES, Alexandre. A poluição sonora no ambiente urbano: impactos na saúde humana e aspectos legais. Dr.Daniel Rubens Cenc. 2012. 48,p Tese Monografia final do Curso de Graduação em Direito. – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí. 2012.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros, 2012

MORAES, Alexandre. Espaço Vadião. 2017, 1 Fotografia,373x212 pixels. Disponível em:  
<https://portal.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias2/351-reitor-da-ufpa-eleito-presidente-d>



[a-andifes-fala-sobre-a-situacao-das-universidades-federais-3](#). Acesso em: 29 de Jul. 2021.