

## **DETECTOR SONORO ESCOLAR: TECNOLOGIA PARA AMBIENTES DE APRENDIZAGEM MAIS SAUDÁVEIS**

**Estudante(s): Isis Rodrigues Gibelini (suelengibelini@gmail.com), Luísa Vasconcelos  
Oliveira (luisavasconcelos621@gmail.com), Lavínia Silva Ferreira Pontes  
(caca\_229@hotmail.com)**

**Orientador(es): Éderson de Oliveira Passos (passos@ufu.br)**

**Escola: Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia**

**Resumo:** A pesquisa é desenvolvida por estudantes do 5º ano do ensino fundamental em cujas salas de aula há sinalizadores de ruído que são ajustados manualmente sem critérios estabelecidos. Essa situação inspirou proposta de desenvolvimento de um detector sonoro para identificar níveis de ruídos no ambiente escolar. Assim, pergunta-se: um detector sonoro, com sinalizador do nível de ruído, pode contribuir para um ambiente de aprendizagem mais saudável? O objetivo é desenvolver um sistema capaz de monitorar os níveis de ruído em sala de aula, contribuindo para a criação de um ambiente mais adequado à aprendizagem. O trabalho em desenvolvimento ocorre por meio de reuniões semanais em um grupo de pesquisa, com estudos de campo e orientações. Metodologicamente, houve a escolha de um aplicativo para medir a pressão sonora em diferentes espaços escolares como: salas de aula, corredores, pátio e quadras. Como resultados parciais, foram realizados estudos sobre o sistema auditivo e experimentos sobre comportamento e propagação de ondas sonoras. Outro resultado parcial do estudo refere-se aos níveis de pressão sonora medidos em sala de aula. A expectativa é que, ao ser colocado em prática, o projeto contribua para a redução da poluição sonora, favoreça a concentração dos estudantes e melhore a qualidade das aulas. Percebe-se a importância de um ambiente menos ruidoso como espaço mais saudável e propício à aprendizagem, ao mesmo tempo, reforça o papel da inovação na melhoria do ambiente educacional e do cotidiano das pesquisadoras. Pelas medidas realizadas, constatam-se níveis de ruído que demandam atenção.

**Palavras-chave:** Detector sonoro, Nível de ruído, Sala de aula, Tecnologias.

### **Introdução e justificativa**

Aprender é um processo complexo e envolve diferentes fatores que envolvem o aluno, sua vontade de aprender, bem como aspectos sobre quem ensina. Nesse contexto, o ambiente escolar, em especial a sala de aula, precisa ser propício para que a aprendizagem ocorra.

Um dos fatores que pode influenciar para se ter um ambiente escolar favorável à aprendizagem é o barulho em sala de aula, pois o excesso de ruído pode interferir na concentração dos estudantes e na realização das suas atividades, conseqüentemente, impactar o desempenho estudantil. Para mudar esse cenário, além da acústica, um dos caminhos é a conscientização dos aprendizes.

Pesquisas científicas demonstram que os ruídos em sala causam insatisfação entre os próprios estudantes, atingindo taxas maiores que 70%. Além do que, indica-se que para mais de 99% dos pesquisados, as maiores fontes de barulho na escola são os próprios colegas. Em contrapartida, em torno de 22% desse público admitiram contribuir para o barulho em sala de aula (Anunciação, 2014). Nessa mesma pesquisa, Anunciação (2014) denuncia que aproximadamente 60% dos participantes da pesquisa confirmaram que o ruído em sala interfere na concentração e atenção à realização das atividades.

Para amenizar as situações de excesso de barulho, nas salas de aula dos quintos anos do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (Eseba/UFU), foram colocados sinalizadores de ruído que são ajustados manualmente. Entretanto, a indicação de ajustes dos níveis de ruído não tem critérios estabelecidos. Essa situação inspirou a submissão da proposta de pesquisa ao GEPIT (Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas) para a criação de um detector que possibilita identificar os níveis de ruídos sonoros no ambiente escolar e emitir uma sinalização correspondente a faixas previamente estabelecidas. Assim, pergunta-se: um detector sonoro, com sinalizador do nível de ruído, pode contribuir para um ambiente de aprendizagem mais saudável?

## **Objetivos**

Para responder à pergunta de pesquisa, pretende-se desenvolver um sistema capaz de monitorar os níveis de ruído em sala de aula, contribuindo para a redução da poluição sonora e para a criação de um ambiente mais adequado à aprendizagem por meio da emissão de sinalização luminosa aos estudantes.

Especificamente, pretende-se estabelecer os níveis de ruído para cada faixa de sinalização e, a partir de estudos sobre recursos tecnológicos, desenvolver um sistema capaz de monitorar os níveis de ruído em sala de aula, inicialmente denominado de Detector Sonoro Escolar.

## Metodologia

Metodologicamente, o trabalho de pesquisa é desenvolvido por estudantes do 5º ano do ensino fundamental, da Eseba/UFU, vinculadas ao GEPIT, por meio de reuniões semanais, onde os estudos de campo e as orientações também são desenvolvidas. A proposta é voltada para a área de inovação tecnológica.

Para atingir os objetivos pretendidos, o grupo de pesquisadoras realizou estudos sobre som e ruído, escalas de decibéis, comportamento de propagação e características de ondas sonoras. Em adição, tornou-se necessário empregar um aplicativo para dispositivo eletrônico gratuito, com sistema operacional Android, para medir nível de som. A escolha inicial se deu pelos maiores números de downloads e níveis de avaliação dos aplicativos na loja oficial do dispositivo eletrônico utilizado, quais sejam: *Soud Meter* e Medidor de som. A definição do aplicativo a ser utilizado foi realizada após a medição da pressão sonora, no campo de pesquisa, e, baseou-se nos níveis obtidos que mais se aproximaram da escala de som adotada, conforme o Quadro 1. Vale ressaltar que o referido quadro foi elaborado a partir das indicações da Organização Mundial de Saúde (OMS), conforme apontado na matéria da Agência Senado, por Westin (2018).

Quadro 1: Tipos de som e escala de decibéis

Som	Escala de decibéis (dB)
Sussurro	30
Conversa normal	60
Tráfego pesado	85
Moto	95
Buzina	100
Grito ao ouvido	110
Sirene	120

Fonte: os autores (adaptado de Weistin, 2018).

As medidas obtidas usando os dois aplicativos previamente estabelecidos para o teste inicial estão indicadas no Quadro 2. Nesse quadro também estão indicados o local e o tempo da realização das medidas. Ambos os aplicativos indicam o nível mínimo (Min), máximo (Max) e a média do nível de som.

Quadro 2: Medidas do Tipos de som e escala de decibéis

Tempo	Soud Meter			Medidor de som			Local
	Min	Média	Max	Min	Média	Max	
70s	23db	32db	43db	61db	83db	103db	Corredor da escola
40s	28db	34db	39db	67db	85db	94db	Sala de aula
40s	26db	30db	39db	78db	85db	109db	Quadra próxima à avenida com tráfego intenso

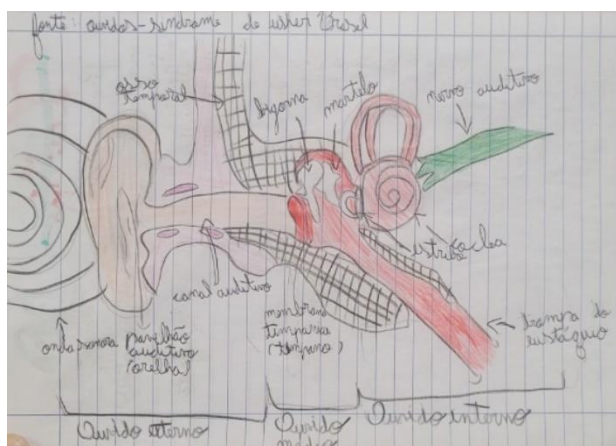
Fonte: os autores

Conforme se observa, as medidas do aplicativo Medidor de som aproximaram-se mais da escala de som, em decibéis, indicada pela OMS. Assim, definiu-se o aplicativo a ser utilizado.

Na sequência, o grupo de pesquisa iniciou estudos sobre conceitos elétricos e circuitos eletrônicos para o desenvolvimento do detector e sua futura instalação no ambiente escolar.

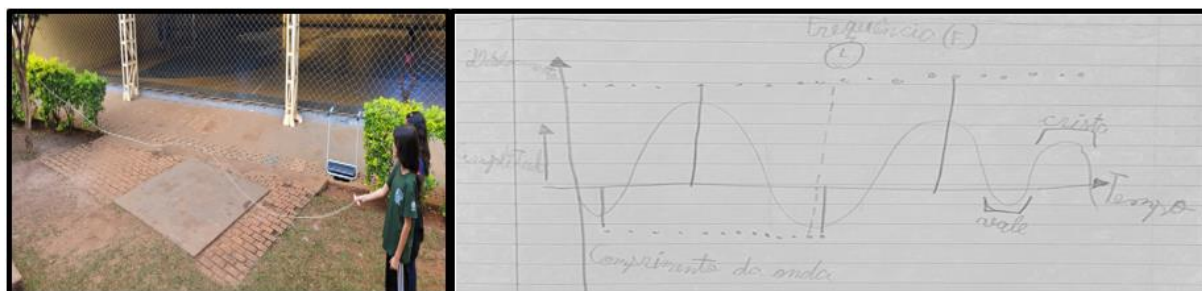
## Resultados e Discussão

A pesquisa se desenvolveu a partir dos estudos sobre a estrutura e funcionamento do ouvido humano, para compreensão do caminho percorrido pelo som, que chega pelo pavilhão auditivo (orelha), passa pelo canal auditivo que são estruturas do ouvido externo. Depois, o som chega à membrana timpânica (tímpano) que, pela vibração, movimenta a bigorna, o martelo e o estribo, que são estruturas que compõem o ouvido médio, transformando as vibrações sonoras em impulsos elétricos nas estruturas do ouvido interno (cóclea, canais semicirculares e nervos auditivos). O nervo auditivo é o responsável por enviar os sinais ao cérebro. A representação das estruturas do ouvido humano está ilustrada na Figura 1, a seguir.



**Figura 1:** Representação das estruturas do ouvido humano. Fonte: os autores (elaborado a partir de Bertulani, 1999).

Os estudos e experiências sobre as características de uma onda sonora versaram sobre amplitude, frequência e comprimento, bem como o comportamento na propagação de uma onda sonora. A representação das características de uma onda foi possível a partir da realização de uma simulação de ondas mecânicas com uso de barbante, conforme se observa na representação da Figura 2.



**Figura 2:** Experimento para representação das características de uma onda. Fonte: os autores.

Conforme descreve uma das pesquisadoras em seu diário de bordo: “Esse experimento serviu para discutirmos sobre propagação, amplitude e frequência. Ao amarrarmos o barbante em uma árvore e o balançarmos foi possível representar as características estudadas e o comportamento de propagação de uma onda”. A importância dos estudos sobre as características de uma onda sonora foi a busca por distinguir som de ruído, pois conforme Donoso (2005), a distinção entre som e ruído está na periodicidade.

Outro resultado parcial do estudo em andamento refere-se aos níveis de pressão sonora, mínimo (Min), máximo (Max) e também a média informada pelo aplicativo, medidos em sala de aula, conforme demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3: Medidas em salas de aula com aplicativo escolhido (em decibéis – db)

Aplicativo - Medidor de som												
Tempo	08/07/2025						12/08/2025					
	Sala 1º pavimento			Sala 2º pavimento			Sala 1º pavimento			Sala 2º pavimento		
	Min	Média	Max	Min	Média	Max	Min	Média	Max	Min	Média	Max
1 min	61db	75db	94db	58db	75db	91db	62db	79db	84db	49db	68db	90db
1 min	56db	78db	96db	60db	75db	90db	58db	80db	84db	45db	58db	79db
1 min	51db	75db	84db	52db	70db	84db	61db	78db	93db	46db	61db	77db
1 min	59db	73db	92db	61db	77db	84db	60db	81db	90db	38db	60db	83db
1 min	53db	71db	92db	62db	76db	90db	62db	81db	90db	45db	59db	84db

Fonte: os autores

Como se pode constatar pelo quadro, as medidas realizadas foram em duas datas distintas e todas as aferições foram executadas por 1 minuto, com intervalo de 10 minutos entre

as medidas, como forma de padronização. Observa-se que em quase todas as medidas obtidas, o nível de som, em decibéis (db), ultrapassa o nível de 80 db. Os níveis determinados servem de alerta, pois considera-se que o nível máximo de som numa sala de aula é de até 65 db, mas pesquisas como a relatada por Anuniação (2014) também constatou níveis da ordem de 80 db. Para o pesquisador, ruídos nesses níveis não apresentam risco de perda auditiva, mas considera-se como suficiente para causar problemas de aprendizagem e podem afetar a audição em longo prazo (Anuniação, 2014).

O trabalho está na fase de estudos sobre conceitos elétricos e circuitos eletrônicos para o desenvolvimento do detector sonoro para futura instalação em sala de aula.

## Conclusões

A iniciativa da pesquisa apresentada mostra a importância de estimular a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, ao mesmo tempo, que reforça o papel da inovação na melhoria do ambiente educacional. Assim, o projeto para o desenvolvimento de um detector sonoro no ambiente escolar busca evidenciar como a integração entre ciência e tecnologia pode contribuir para gerar soluções com possíveis grandes impactos no cotidiano de professores e aprendizes.

Ressalta-se que, pelas medidas realizadas, os níveis de ruído nas salas de aula demandam atenção e, conseqüentemente, podem levar a conseqüências no processo de aprendizagem dos estudantes. Percebe-se, assim, a necessidade de um ambiente menos ruidoso como espaço mais saudável e propício à aprendizagem.

## Referências

ANUNIAÇÃO, Silvio. Ruídos em aula afetam e incomodam estudantes. **Jornal da Unicamp**, Campinas, n. 593, 2014. Disponível em: <<https://unicamp.br/unicamp/ju/593/ruídos-em-aula-afetam-e-incomodam-estudantes>>. Acesso em: 31 jul. 2025.

BERTULANI, Carlos. **O ouvido humano**. 1999. Disponível em: <<https://www.if.ufrj.br/~bertu/fis2/ondas2/ouvido/ouvido.html>>. Acesso em: 28 abr. de 2025.

DONOSO, José Pedro. **Som e Acústica**. 2005. Disponível em: <[https://www.ifsc.usp.br/~donoso/fisica\\_arquitetura/12\\_som\\_acustica\\_1.pdf](https://www.ifsc.usp.br/~donoso/fisica_arquitetura/12_som_acustica_1.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2025.