



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS**

**FILIPPE DIAS CARVALHO DE AZEVEDO (22018849)  
ISABELLA NOGUEIRA (18091108)  
MARIANE RAFAELA FERREIRA DOS SANTOS (21944418)  
OFLANDES RODRIGUES PADOVANI DA SILVA (14549778)  
RAPHAELA DE SOUZA RIBEIRO (22018101)**

**RELATÓRIO DE PROJETO:  
Ouve Aí**

**CAMPINAS  
2023**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS  
ESCOLA POLITÉCNICA - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**RELATÓRIO DO PROJETO:  
Ouve Aí**

Relatório de projeto de sistema, apresentado no componente curricular Projeto Integrador III, do curso de Sistemas de Informação, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: Daniele Junqueira Frosoni

**CAMPINAS  
2023**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. JUSTIFICATIVA.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
4. ESCOPO.....	7
5. NÃO ESCOPO.....	8
6. REQUISITOS FUNCIONAIS.....	9
7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	10
8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO.....	11
9. CRONOGRAMA PLANEJADO E EXECUTADO.....	14
10. PREMISSAS.....	16
11. RESTRIÇÕES.....	17
12. TELAS DO PROGRAMA.....	18
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), 25% da população mundial, até 2050, terá algum grau de perda auditiva. Esse índice está diretamente relacionado à poluição sonora. A poluição sonora, por sua vez, ocorre quando os ruídos excedem o volume-limite da audição humana, tornando-se danosos à saúde. Os danos podem ser causados tanto nas áreas físicas quanto mentais do ser humano. De forma detalhada, a exposição a esse tipo de poluição provoca irritabilidade, estresse, dores de cabeça, prejuízos à audição e até distúrbios psicológicos. Além das consequências mencionadas, também podem resultar em distúrbios cardiorrespiratórios (infarto, por exemplo), dificuldades de concentração, zumbidos no ouvido e dano ao sistema digestivo, a exemplo de hérnias e gastrites.

Ainda, segundo a Agência Europeia do Ambiente, a submissão prolongada a ruídos que possuem volume acima do limite, resulta, aproximadamente, em 18.000 mortes, 80.000 internações e 900.000 casos de pressão alta anualmente. E, mesmo com os dados alarmantes mencionados, inúmeras pessoas desconhecem a gravidade da poluição sonora e convivem com ela constantemente, dado que as causas desse tipo de poluição encontram-se em atividades comuns, pois, na maioria dos casos, são compostas por uma ou mais fontes de ruído de forma simultânea. Uma das causas da poluição sonora é a aglomeração de indivíduos. Partindo desse pressuposto, é importante direcionar o foco da discussão para locais que possuem grande quantidade de pessoas, que geram diversos ruídos ao mesmo tempo: as universidades.

A poluição sonora nas universidades é preocupante, pois prejudica o raciocínio, impossibilita a concentração e afeta a memória, tanto de alunos quanto de professores, posto que, de acordo com o neurologista Leandro Tanaka, “a atenção é fundamental para processarmos e guardarmos eventos”. Logo, é notório que se faz necessária uma solução para a problemática em questão. Para o Projeto Integrador III, o Campus I da Pontifícia Universidade Católica de Campinas será o objeto de investigação, visto que é composto por 5 escolas e, consequentemente, milhares de alunos simultâneos.

Com os dados mencionados, é imprescindível que seja encontrada uma alternativa para sanar os problemas causados devido à exposição à poluição sonora. Sendo assim, no que concerne ao Campus I da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, a proposta deste projeto é a criação de uma aplicação que capture os ruídos e alerte os usuários quando este for prejudicial à saúde. Com isso, os usuários poderão agir em prol do seu bem-estar e lutar contra esse malefício invisível.

## 2. JUSTIFICATIVA

A poluição sonora é uma das principais fontes de contaminação de um ambiente urbano, e assim, surge a necessidade de monitorar e mapear o nível de ruído no ambiente em que estão inseridos indivíduos em seu cotidiano. Estes níveis tendem a aumentar com o passar do tempo no meio urbano, devido ao crescimento na quantidade de veículos, e atividades que são realizadas nesses ambientes. Portanto, estes fatores amparam o desenvolvimento de uma aplicação para realizar a aquisição de ruídos ambientais, e gerar alertas por meio de notificações de níveis que podem ser prejudiciais à saúde.

A Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC), se preocupa com a qualidade de vida e de ensino, uma vez que a exposição a níveis elevados de ruído podem ser prejudiciais à saúde, causando perda de audição, queda de desempenho, stress, perturbação no sono, entre outros. Portanto, uma solução para monitorar e gerir o conforto acústico por meio de notificações e relatórios se torna necessária, baseando-se em algumas cidades brasileiras estão regulamentando este tipo monitoramento, na Europa, o monitoramento de ruídos é obrigatório desde 2002 para cidades com mais de 250 mil habitantes (o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia).

Tais motivos contribuem para o desenvolvimento de uma aplicação, que tem como primeiro objetivo implementar uma solução utilizando dispositivos móveis para o monitoramento e notificações de ruídos no Campus I da PUC Campinas. Futuramente, este projeto pode ser ampliado para realizar mapeamentos de áreas maiores.

Este projeto tem como objetivo geral desenvolver 2 aplicativos móveis que farão parte da solução de Mapeamento de Ruídos da PUC Campinas:

- Aplicativo para Captação de Ruídos e Alertas por Notificações;
- Aplicativo para Mapeamento de Ruídos;

O aplicativo 1 para Captação de Ruídos e Alertas por Notificações pode ser utilizado por qualquer indivíduo que esteja localizado na região do Campus I da PUC Campinas, a área deverá ser delimitada por georreferenciamento. Esse aplicativo tem como finalidade captar continuamente os ruídos do ambiente, utilizando o microfone do dispositivo, incluindo a localização do mesmo e o horário da captura. Estes dados deverão ser enviados para um Banco de Dados para posterior mapeamento do Campus I. O processo de mapeamento ocorrerá no aplicativo 02. As capturas e submissões ao Banco de Dados deverão ser feitas enquanto o aplicativo estiver em execução no dispositivo móvel. Durante o monitoramento, o aplicativo deverá fornecer alertas de ruídos que podem ser prejudiciais à audição humana.

### **3. OBJETIVOS**

O componente curricular do Projeto Integrador 3, tem o objetivo de unir os conhecimentos dos demais componentes curriculares do semestre, que ensinam programação para dispositivos móveis e banco de dados. Além disso, motiva a busca por novos conhecimentos que agregam valor para a própria gestão da equipe como: planejamento, desenvolvimento, documentação e apresentação de um projeto, além da vivência dia a dia como equipe de projeto.

Portanto, o objetivo geral do aplicativo 1 (Captação de Ruídos e Alertas por Notificações) é: capturar os ruídos do Campus I através do microfone de um dispositivo móvel. Para garantir que o aplicativo irá delimitar-se a área do Campus I, o georreferenciamento será utilizado. Além disso, irá registrar o horário e local exato da captura. Posteriormente, esses dados serão inseridos no banco de dados com o objetivo de obter um histórico do monitoramento. Dessa forma, os objetivos específicos para o desenvolvimento do aplicativo 1 são:

- Captura do ruído ambiental pelo microfone do dispositivo realizando a ponderação para curva dBA;
- Mostrar o ruído instantâneo como alerta caso seja superior a 65 dBA;
- Gerar uma média dos valores capturados a cada 5 segundos e submeter ao banco de dados;
- Mostrar a intensidade do ruído instantâneo na tela do dispositivo;
- Alertar caso o usuário aperte o botão de pânico.

## 4. ESCOPO

Esse aplicativo deverá executar as seguintes funcionalidades:

- permitir que qualquer pessoa com acesso à internet, independente se for docente, discente ou visitante da universidade possa usufruir de suas funcionalidades;
- delimitar a área de captação de ruídos (Campus I da PUC Campinas) por meio de georreferenciamento. O processo de captação de ruídos irá ocorrer por meio de uma gravação permitida pelo usuário;
- armazenar os dados obtidos durante a gravação em um banco de dados enquanto o aplicativo estiver em execução;
- alertar ao usuário ao detectar que o mesmo encontra-se em um local que pode ser prejudicial a sua audição;
- a interface do usuário que irá mostrar a intensidade do ruído em tal localização em tempo real;
- enviar a média dos ruídos capturados;

## 5. NÃO ESCOPO

O aplicativo não irá obter as seguintes funcionalidades:

- Identificar interferências. A aplicação não identifica uma interferência na captação de ruído, como o usuário tampar a entrada de som, ou emitir um som muito alto propositalmente próximo a entrada de som;
- Aplicativo não será multiplataforma, será apenas desenvolvido para Android;
- Não possuirá uma tela de cadastro;
- Não serão definidas permissões e restrições elaboradas para o banco de dados.



## 6. REQUISITOS FUNCIONAIS

Ação do ator	Ação do sistema
	O aplicativo deve calcular os níveis de ruído em decibéis
Apertar botão “Gravar”	
	Pedir solicitação para usar o microfone do dispositivo
	Se a solicitação for aceita, inicia a gravação. Do contrário, interrompe a atividade
	Captura o nível do ruído e realiza a conversão do valor para decibéis
	Caso o volume do ruído ultrapasse 65db, o aplicativo deve enviar alertas ao usuário, evidenciando, inclusive, a intensidade do ruído na tela do dispositivo
Apertar botão “Pausar”	
	A cada 5 segundos, o aplicativo deverá realizar uma média acerca dos níveis de ruído identificados no dispositivo do usuário e enviar o resultado para o banco de dados

Ação do ator	Ação do sistema
Apertar botão “S.O.S”	
	O aplicativo captura o dia, horário e localização em que o botão foi acionado
	Envia os dados para o banco de dados

## 7. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

- **Usabilidade:** O aplicativo deve ter uma interface amigável, de modo que sua usabilidade seja intuitiva;
- **Tempo de captura:** O aplicativo deve captar o ruído de imediato, fornecendo a informação ao usuário em tempo real;
- **Segurança:** Dado que o aplicativo terá acesso ao dispositivo do usuário, deverá respeitar as leis da LGPD, ou seja, garantir o sigilo das informações dos usuários;
- **Autenticação:** A aplicação deve através do sistema de segurança, autenticar o usuário para melhor confiabilidade e armazenamento de dados;
- **Desempenho:** A aplicação deve ter desempenho suficiente para utilização dos dados coletados em tempo real e armazenamento dos mesmos em um banco de dados;
- **Escalabilidade:** O aplicativo deve ter capacidade para suportar diversos usuários simultâneos.

## 8. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO

Como instruído, nossa metodologia irá seguir os padrões *Agile*, como sugerido: *Scrum*. O *Scrum* é uma estrutura para gerenciamento de projetos com foco no trabalho em equipe, com responsabilidades e atividades em direção a uma meta bem definida. Como essa estrutura incentiva as equipes a trabalharem juntas para assim agilizar os processos de desenvolvimento de um produto.

**Scrum Master:** Raphaela de Souza Ribeiro

Etapas de desenvolvimento dos *Sprints* do time:

1. **Planejamento:** nessa etapa, faremos a coleta de informações listadas pelo nosso backlog de desenvolvimento, ordenando dos itens prioritários até o desenvolvimento final do nosso produto. Propositamente passando por duas das principais perguntas para resolução do case:

- O que iremos realizar?
- Como vamos realizar?

Finalizando essa etapa, todos os *cards* de *backlog* e insights serão adicionados ao nosso aplicativo de gerenciamento de projeto (no caso, Trello) e serão revistas para que cada atividade seja realizada;

2. **Backlog:** então, faremos as definições por pontos, passando por todos os itens de *insights* e desenvolvimento, revendo risco, prioridade e tempo de resolução. Além disso, daremos aos itens de prioridades, maiores tempo de resolução dependendo da facilidade dos agentes em desenvolver. Também definimos agentes de execução, que podem optar por priorizar tarefas de difícil execução e maior risco, ou pelas tarefas que agregarão mais valor para a solução final.
3. **Revisão:** após a realização de um ciclo, ou seja, após o término de um *sprint*, sempre faremos uma revisão de tudo que foi desenvolvido ou não desenvolvido. É comum ocorrer uma revisão após os testes de desenvolvimento. Nesta etapa, o *Scrum Master* atuará como autor de qualidade, pois acreditamos que será semelhante ao feedback do *Product Owner (P.O.)*. Sendo assim, irá qualificar o que deve ser refeito, revisto, refatorado ou reajustado. Caso o *Backlog* não tenha sido completo em um *sprint*, as tarefas em aberto serão avaliadas e revisadas no próximo *sprint*.
4. **Retrospectiva:** após o *Sprint Review*, vem a *Retrospective*. Com o objetivo de entrar mais a fundo nos feedbacks das *Sprints* do *Scrum*. São feitas perguntas como:

- Podemos utilizar outros métodos?
- Quais são os feedbacks positivos e negativos?
- Podemos melhorar em quais aspectos?

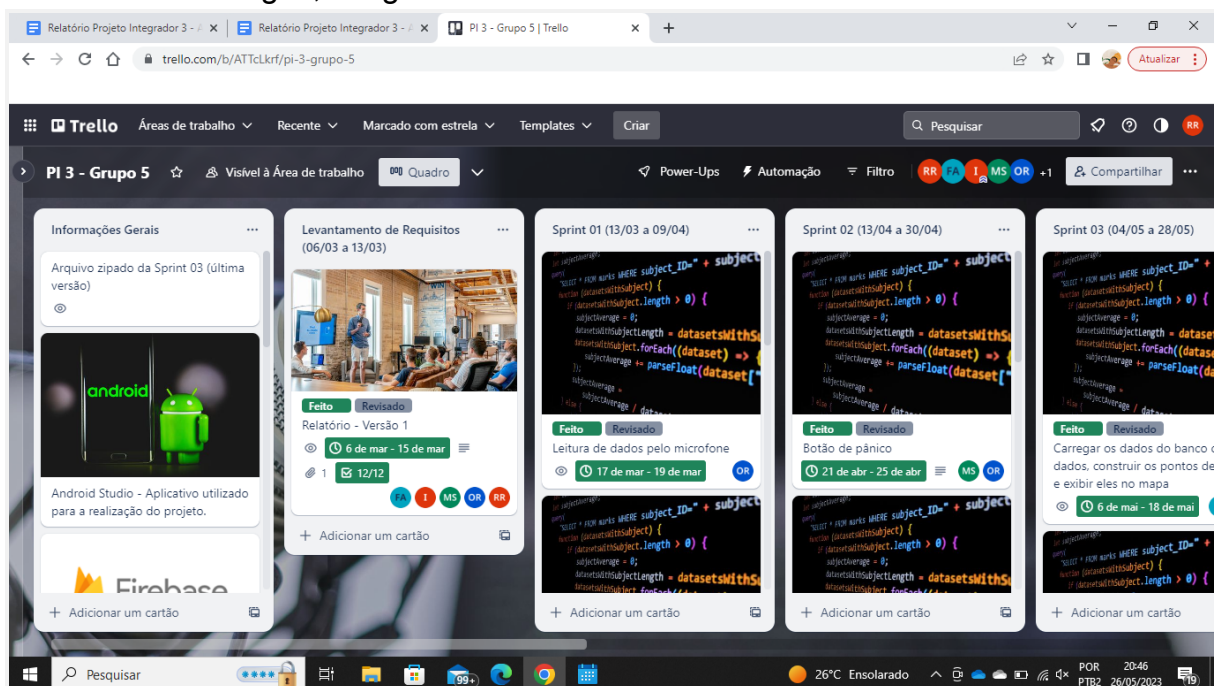
Apenas para enfatizar, todos os sprints gerados durante o projeto devem ter uma curta duração, sendo realizados sempre em um mês ou menos (3 semanas o ideal). É certo que, uma vez definidos os requisitos, mudanças pequenas serão feitas durante o processo de desenvolvimento com o intuito de não afetar o escopo principal do projeto.

### Trello: Gerenciamento do projeto e definição de BACKLOG

Para fazer parte da nossa área é fácil, apenas acessar o link de compartilhamento abaixo. Precisa já possuir uma conta e de preferência, uma área de planejamento.

<https://trello.com/invite/b/ATTcLkrf/ATTIf4155d83a8a1df3ddfa5328fe2c0cd818B2BEF34/projeto-integrador>

A seguir, imagens do Trello:



The screenshot shows a Trello workspace for 'PI 3 - Grupo 5'. The board is organized into three columns: 'DOING (IN PROGRESS)', 'TESTING', and 'DONE'. The 'DONE' column contains a single card titled 'Início e fim do relatório do APP 02 - Versão Única'. This card is marked as 'Revisado' (Reviewed) and has a due date of '4 de mai - 28 de mai'. The card includes a photo of a person's hands typing on a laptop. The background of the Trello board is a close-up image of a professional microphone. The interface includes a top navigation bar with a search bar and a bottom taskbar with various system icons and the Windows logo.

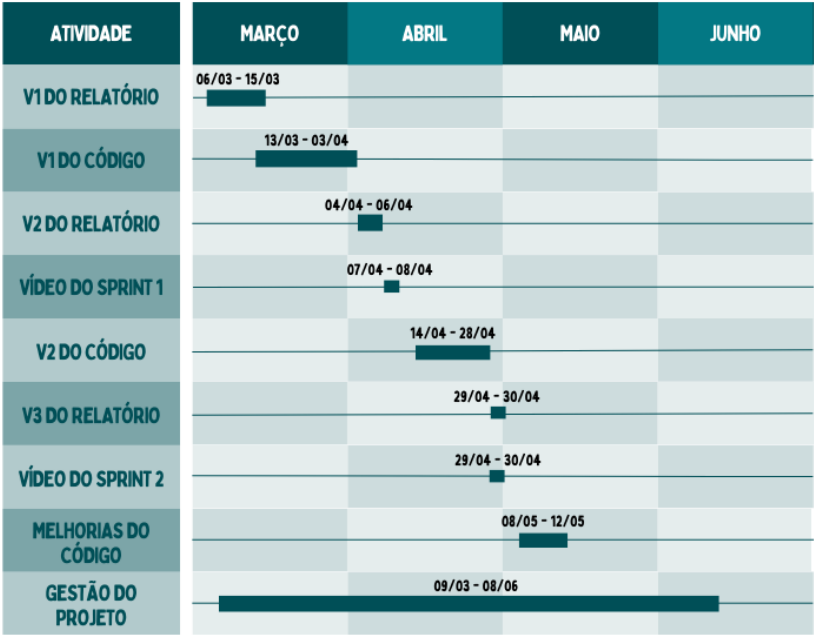
## 9. CRONOGRAMA PLANEJADO E EXECUTADO

A seguir, o cronograma do projeto::

	Atividade	Duração	Início	Fim	Antecessores	Nomes dos recursos
2	<b>Versão 1 do relatório</b>	<b>10 dias</b>	<b>06/03/23 08:00</b>	<b>15/03/23 17:00</b>		
3	Introdução	4 dias	09/03/23 08:00	11/03/23 17:00	9	Mariane;Isabella;Relatório
4	Justificativa	3 dias	10/03/23 08:00	10/03/23 17:00	3	Raphaela;Relatório
5	Objetivos	1 dia	10/03/23 08:00	10/03/23 17:00	9	Filipe;Relatório
6	Escopo e não escopo	2 dias	10/03/23 08:00	10/03/23 17:00	5	Oflandes;Relatório
7	Requisitos funcionais	1 dia	11/03/23 08:00	11/03/23 17:00	6	Isabella;Mariane;Relatório
8	Requisitos não funcionais	3 dias	13/03/23 08:00	15/03/23 17:00	6;7	Filipe;Oflandes;Relatório
9	Levantamento de requisitos	4 dias	06/03/23 08:00	09/03/23 17:00		Filipe;Isabella;Mariane;Oflandes;Raphaela;Relatório
10	<b>Versão 1 do código</b>	<b>22 dias</b>	<b>13/03/23 08:00</b>	<b>03/04/23 17:00</b>		
11	Leitura de dados pelo microfone	3 dias	17/03/23 08:00	19/03/23 17:00	5;7;12	Oflandes;Código
12	Método de permissão para o microfone	4 dias	13/03/23 08:00	16/03/23 17:00	5;7	Isabella;Raphaela;Código
13	Botão de 'iniciar'/'parar' gravação	4 dias	19/03/23 08:00	21/03/23 17:00	11;12	Mariane;Código
14	Transformar os valores em decibéis	5 dias	25/03/23 08:00	29/03/23 17:00	11;12;13	Isabella;Oflandes;Código
15	Exibir notificação quando valor > 65 dB	2 dias	02/04/23 08:00	03/04/23 17:00	14	Filipe;Código
16	<b>Versão 2 do relatório</b>	<b>3 dias</b>	<b>04/04/23 08:00</b>	<b>06/04/23 17:00</b>		
17	Premissas e restrições	2 dias	04/04/23 08:00	05/04/23 17:00	7;8	Filipe;Mariane;Relatório
18	Atualizar dados	2 dias	05/04/23 08:00	06/04/23 17:00	10	Raphaela;Relatório
19	<b>Vídeo do sprint 1</b>	<b>2 dias</b>	<b>07/04/23 08:00</b>	<b>08/04/23 17:00</b>		
20	Gravação do vídeo	2 dias	07/04/23 08:00	08/04/23 17:00	10	Filipe;Isabella;Mariane;Oflandes;Raphaela;Vídeo
21	Edição do vídeo	2 dias	08/04/23 08:00	08/04/23 17:00	20	Isabella;Vídeo
22	<b>Versão 2 do código</b>	<b>15 dias</b>	<b>14/04/23 08:00</b>	<b>28/04/23 17:00</b>		
23	Integração com banco de dados	5 dias	14/04/23 08:00	18/04/23 17:00	10	Isabella;Código
24	Média dos valores capturados a cada 5 segundos	5 dias	18/04/23 08:00	22/04/23 17:00	10	Filipe;Oflandes;Código
25	Botão de alerta	5 dias	21/04/23 08:00	25/04/23 17:00	10	Mariane;Oflandes;Código
26	Melhorar layout	4 dias	25/04/23 08:00	28/04/23 17:00	10	Filipe;Isabella;Raphaela;Código
27	<b>Versão 3 do relatório</b>	<b>1 dia</b>	<b>29/04/23 08:00</b>	<b>29/04/23 17:00</b>		
28	Revisar/atualizar dados	1 dia	29/04/23 08:00	29/04/23 17:00	22	Filipe;Isabella;Mariane;Oflandes;Raphaela;Relatório
29	<b>Vídeo do sprint 2</b>	<b>2 dias</b>	<b>29/04/23 08:00</b>	<b>30/04/23 17:00</b>		
30	Gravação do vídeo	1 dia	29/04/23 08:00	29/04/23 17:00	22	Filipe;Isabella;Mariane;Oflandes;Raphaela;Vídeo
31	Edição do vídeo	1 dia	30/04/23 08:00	30/04/23 17:00	30	Isabella;Vídeo
32	<b>Melhorias no código</b>	<b>5 dias</b>	<b>08/05/23 08:00</b>	<b>12/05/23 17:00</b>		
33	Exibir notificações na barra do celular	5 dias	08/05/23 08:00	12/05/23 17:00	22	Filipe;Isabella;Código
34	Incluir métodos do ciclo de vida da atividade	3 dias	08/05/23 08:00	10/05/23 17:00	22	Mariane;Oflandes;Código
35	<b>Gestão do Projeto</b>	<b>89 dias</b>	<b>09/03/23 08:00</b>	<b>13/05/23 17:00</b>		
36	Gerenciamento do TRELLO	89 dias	09/03/23 08:00	08/06/23 17:00		Raphaela;TRELLO
37	Gerenciamento do cronograma	89 dias	09/03/23 08:00	08/06/23 17:00		Mariane;Cronograma

Gráfico de Gantt:

# OUVE AÍ - GANTT CHART



## **10. PREMISSAS**

- P1: A poluição sonora é uma das principais fontes de contaminação de um ambiente urbano e os níveis de ruído tendem a aumentar com o tempo devido ao aumento da quantidade de veículos e atividades realizadas em ambientes urbanos;
- P2: A exposição a níveis elevados de ruído pode ser prejudicial à saúde, causando perda de audição, queda de desempenho, stress, perturbação no sono, entre outros;
- P3: A PUC se preocupa com a qualidade de vida e de ensino e, portanto, busca soluções para monitorar e gerir o conforto acústico por meio de notificações e relatórios.



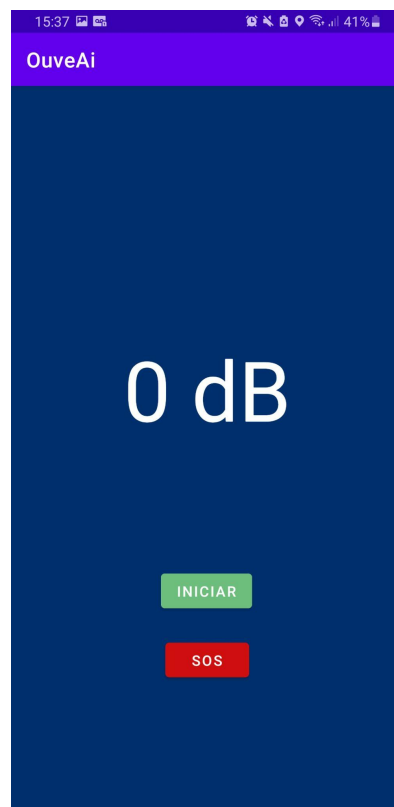
## 11. RESTRIÇÕES

- R1: O projeto se limita ao Campus I da PUC Campinas;
- R2: O aplicativo deve ser executado em dispositivos móveis com microfone e terá como principal funcionalidade capturar continuamente os ruídos do ambiente, incluindo a localização do dispositivo e o horário da captura;
- R3: Durante o monitoramento, o aplicativo deve fornecer alertas de ruídos que podem ser prejudiciais à audição humana e submeter dados para um banco de dados;
- R4: Ao acionar o botão de pânico, serão registrados no banco de dados a data, o horário e a localização do dispositivo em que o botão foi acionado.

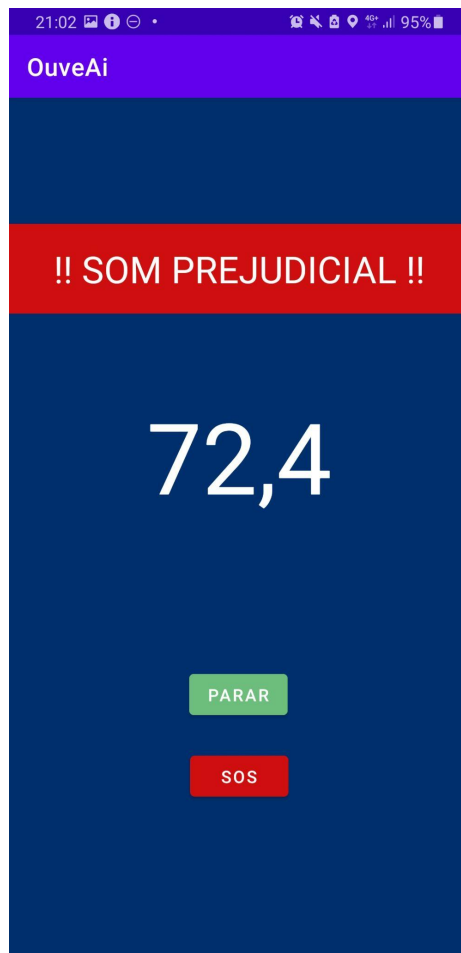
## 12. TELAS DO PROGRAMA



*Logo do aplicativo de Captura de Ruídos*



*Tela de gravação antes de iniciar a captura de ruídos e botão de S.O.S.*



*Tela de gravação durante a captura de ruídos e botão de S.O.S.*

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **BERNARDO**, André. **Poluição sonora: um problema do barulho (e de saúde pública)**. Veja Saúde, 2022. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/poluicao-sonora-um-problema-do-barulho-e-de-saude-publica/>. Acesso em: 15 de março de 2023.
- **OLIVEIRA**, Ana Flávia. **Poluição sonora: entenda os problemas que ela traz para a saúde**. BEECORP, 2021. Disponível em: <https://beecorp.com.br/poluicao-sonora/>. Acesso em: 15 de março de 2023.