



Colégio Técnico de Campinas

Universidade Estadual de Campinas

Departamento de Processamento de Dados

Plano de Pesquisa - Trabalho de Conclusão de Curso

Guardião Cotuca

Aplicativo de segurança para os alunos do COTUCA

Autoras: Danyelle Nogueira França - 21232

Julia Flausino da Silva - 21241

Orientadora: Simone Pierini Facini Rocha

Coorientador: Sergio Luiz Moral Marques

Campinas

2023

SUMÁRIO

1. Introdução	2
2. Problema de Pesquisa	3
3. Justificativa	3
4. Objetivos	4
4.1. Objetivo Geral	4
4.2. Objetivos Específicos	4
5. Referencial Teórico	5
5.1. ESP-32	5
5.2. Banco de Dados em Nuvem	5
5.3. Flutter	6
5.4. Google Maps API	6
5.5. Segurança no COTUCA	7
5.6. Falta de Segurança no Brasil	8
6. Metodologia	8
6.1. Método	8
6.2. Materiais	9
7. Cronograma	9
8. Referências	10

1. Introdução

A criminalidade e violência urbana são problemas graves que acometem toda a população brasileira. A grande incidência de roubos, furtos e violência sexual traz um sentimento de insegurança na população em transitar pelas ruas, principalmente à noite. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua de 2021, 51,7% dos brasileiros se sentem inseguros ao andar nas ruas à noite.

Em Campinas, não é diferente. A região dos bairros Botafogo e centro, próximas ao Colégio Técnico de Campinas (COTUCA), foi apontada como líder em casos de roubos, com 1.689 casos ou 4,7 assaltos por dia, segundo dados de 2012, da Secretaria de Estado da Segurança Pública (SSP).

Outro levantamento da SSP, mostra que em 2022 Campinas registrou 1.153 furtos e roubos em terminais, estações e pontos de ônibus. 311 dessas ocorrências foram na Vila Industrial, região onde ficam os terminais Rodoviário e Metropolitano, frequentados pelos alunos do COTUCA. Outras regiões frequentadas pelos alunos, como o centro e a Vila Itapura, onde fica o colégio, apresentam, respectivamente, 252 e 29 casos.

A criminalidade nessa região faz com que os alunos do COTUCA sofram constantemente com assaltos, inclusive à mão armada. Além disso, também existem relatos de perseguições. Tais ocorrências levam os alunos a se sentirem inseguros ao redor do colégio, principalmente ao andarem sozinhos ou à noite.

Apesar de tal insegurança, muitos dos alunos vão ou voltam sozinhos do colégio, ficando mais expostos à violência que circunda o prédio. Para se proteger, os estudantes costumam evitar locais perigosos da região, mas, ainda assim, o medo constante de sofrer com algo parecido é uma realidade vivida por tais.

Por isso, é de extrema importância uma tecnologia eficiente a qual os alunos possam recorrer em tais situações e que atue para evitá-las.

Tendo isso em mente, esse projeto tem como objetivo desenvolver um aplicativo que, integrado a um hardware, aumente a segurança dos alunos do COTUCA fora do prédio, servindo como uma rede de apoio para que esses alunos se sintam mais seguros e evitem sair desacompanhados da escola.

2. Problema de Pesquisa

Como aumentar a segurança dos alunos nos arredores do prédio do COTUCA através de uma aplicação?

3. Justificativa

De acordo com o artigo 144 da Constituição, a segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da integridade das pessoas e do patrimônio. Sendo assim, o Estado e sociedade tem a responsabilidade de garantir a segurança de cada cidadão que compõe a comunidade escolar e a construção de um espaço escolar seguro para o avanço educacional.

Porém, na prática, nem sempre os Direitos são concretizados, e a insegurança vivida por alunos e componentes da comunidade escolar põe em risco a integridade física e mental de tais.

A necessidade cada vez mais crescente de segurança e, muitas vezes, a sua não existência aos arredores do ambiente escolar é um fenômeno presente na vida de estudantes do Colégio Técnico de Campinas. Isso se dá pelo crescente índice de violência existente no local onde é localizado o prédio.

O sentimento de impotência e insegurança diante de casos de violência e do risco constante de assalto, assédio ou até mesmo perseguição ao redor do colégio é uma realidade vivida por tais estudantes. Segundo pesquisa realizada com 100 alunos, 67% costumam ir ou voltar sozinhos do colégio, apesar de 91% se sentirem mais seguros quando acompanhados. Além disso, 31% já sofreram alguma situação perigosa ao redor da escola, e 56% já presenciaram algum desses casos com amigos ou colegas.

Recentemente, a tecnologia da informação tem se tornado parte vital da prestação de serviços na segurança em cidades, devido a sua agilidade, praticidade e eficiência no monitoramento, prevenção e alerta a violência, de modo que os órgãos responsáveis pela segurança pública tenham recursos para agir mais rapidamente diante de situações de perigo e crimes e possam reconhecer criminosos. Além disso, tecnologias como câmeras de vigilância, Inteligência Artificial, integração de dados, reconhecimento facial, analytics e softwares fazem

parte da vida de parte dos cidadãos brasileiros, contribuindo para melhoria da sensação de segurança e na redução de índices de violência (MONEYTIMES, 2021).

Apesar disso, em relação à segurança ao redor do ambiente escolar, poucas medidas de segurança integradas à tecnologia são aplicadas para ajudar em situações de violência, e o sentimento de impotência em relação a tal perigo continua recorrente na vida dos estudantes do colégio. Considerando que muitos dos alunos do COTUCA saem a noite da escola, passando por zonas perigosas para pegar ônibus de volta para casa e muitos deles sozinhos, é necessário que alguma medida de segurança seja tomada para que tais alunos se sintam seguros em ir e voltar para o colégio, sem que o psicológico, saúde mental e rendimento acadêmico de tais sejam comprometidos.

Sendo assim, para o aumento da segurança dos alunos em relação a ida e volta e a locomoção ao redor do colégio, é extremamente relevante que haja um sistema que atue como uma rede de apoio para tais, e agindo como uma tecnologia a se recorrer em situações de perigo, preservando a integridade e saúde mental dos alunos, proporcionando aos estudantes do Colégio Técnico de Campinas uma maior sensação de segurança ao se locomover ao redor do colégio e ir e voltar da escola.

4. Objetivos

4.1. Objetivo Geral

Esse projeto tem como objetivo desenvolver um software que, integrado a um hardware, seja capaz de atuar melhorando a segurança dos alunos do COTUCA, agindo para evitar situações de violência existentes ao redor do colégio, funcionando como uma rede de apoio para os alunos.

4.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Desenvolver um aplicativo mobile destinado aos alunos do Colégio Técnico de Campinas, que atue aumentando a segurança deles;

- Desenvolver um hardware que trabalhe em integração com nosso aplicativo;
- Estudar a integração e entender o funcionamento hardware-software;
- Estudar, conhecer e testar a placa de desenvolvimento ESP32;
- Implementar um mapa que mostre as zonas de perigo na região do Colégio;
- Emitir alertas de perigo no aplicativo;
- Explorar o módulo GPRS do ESP32 e programá-lo para realizar ligações de emergência pré-programadas;
- Testar e avaliar a aplicação em casos hipotéticos de uso;

5. Referencial Teórico

5.1. ESP-32

Desenvolvida pela empresa Espressif, a ESP32 é uma placa de desenvolvimento pequena, de alta performance, com baixíssimo consumo de energia e muito eficiente apresentando-se como um meio inovador no desenvolvimento de projetos automatizados. Além do clássico módulo de comunicação Wi-Fi, que proporciona comunicação sem fio, a ESP32 também apresenta um sistema com processador Dual Core, Bluetooth híbrido e múltiplos sensores embutidos, tornando a construção de aplicações muito mais simples, flexível e segura.

5.2. Banco de Dados em Nuvem

Banco de Dados em Nuvem é um banco de dados tradicional ou NoSQL que roda em uma máquina virtual em nuvem, seja esse ambiente privado, público ou híbrido. Essa ferramenta possui dois modelos de implementação: banco de dados tradicional ou o que funciona como um serviço (DBaaS).

O banco de dados tradicional é parecido ao banco de dados interno, mas quem fornece a infraestrutura é uma empresa, que compra o espaço de máquina virtual de um provedor de serviços de nuvem e a implementação do banco de dados ocorre na nuvem. A empresa fica responsável pela supervisão e gerenciamento do banco de dados.

Já no BDaaS, o provedor de serviços oferece diversas funcionalidades prontas em tempo real para o usuário final. O banco de dados é executado na empresa do provedor de serviços.

Alguns dos benefícios do uso de banco de dados em nuvem são: maior agilidade e inovação, redução de riscos e redução de custos.

5.3. Flutter

Criado pelo Google, o Flutter é uma ferramenta de desenvolvimento com foco multiplataforma (Android e iOS) com um único código, em dispositivos móveis, muito utilizado no mercado, permite também a criação de aplicações para desktop (Linux, Windows e macOS) (ALURA, 2022). Por isso, ele é extremamente vantajoso para empresas, pois com ele os programadores podem desenvolver aplicativos para sistemas operacionais diferentes. Sendo assim, o Flutter é versátil e ágil.

A linguagem utilizada pelo Flutter é o Dart, uma linguagem otimizada para dispositivos clientes multi-plataforma, que tem como objetivo a produtividade e flexibilidade, servindo como base para diversos frameworks de desenvolvimento de aplicativos.

5.4. Google Maps API

O Google Maps API é um serviço gratuito que está à disposição de todos para uso em sites e aplicações, desde que o usuário final não seja cobrado. O Google Maps possui várias API's que podem ser acrescentadas ao site/aplicação dependendo de cada caso de uso. A tabela abaixo apresenta e descreve essas API's (DEV MEDIA, 2022).

API	Descrição
Google Maps JavaScript API	Incorpore um mapa do Google em sua página da web usando JavaScript. Manipule o mapa e adicione conteúdo com a ajuda de vários serviços.
Google Maps API for Flash	Use essa API ActionScript para incorporar um mapa do Google na sua página da web ou aplicativo baseado em Flash. Manipule o mapa em três dimensões e adicione conteúdo com a ajuda de vários serviços.
Google Earth API	Incorpore um verdadeiro globo digital em 3D à sua página da web. Leve os seus visitantes a qualquer lugar da Terra (até mesmo nas profundezas dos oceanos) sem tirá-los de sua página da web.
Google Static Maps API	Incorpore uma imagem simples e rápida do Google Maps em sua página da web ou site para celular sem precisar de códigos JavaScript ou qualquer carregamento dinâmico de página.
Serviços da web	Use solicitações de URL para acessar informações de geocodificação, rotas, elevação e lugares dos aplicativos cliente e manipule os resultados em JSON ou XML.
Google Maps Data API	Visualize, armazene e atualize dados de mapa por meio de feeds da Google Data API, usado um modelo de elementos (marcadores, linhas e formas) e coleções de elementos.

Tabela descrevendo as API's do Google Maps, fonte: DevMedia

As API 's Maps permitem aos usuários visualizar o mundo ao seu redor, por meio de mapas estáticos ou interativos, que podem ser personalizados e acrescentados a sites ou aplicativos, dependendo do seu propósito.

5.5. Segurança no COTUCA

O risco constante de assaltos, assédio e perseguição é uma preocupação real dos alunos do COTUCA, devido aos casos de violência recorrentes na região do Colégio. Na fase inicial do presente estudo, foi realizada uma pesquisa com alunos do Colégio Técnico de Campinas (COTUCA) que indica que, de 100 alunos, 67% costumam ir ou voltar sozinhos do Colégio e, apesar disso, 91% se sentem mais seguros quando acompanhados. 31% já sofreram com alguma situação perigosa ao redor da escola, e 56% já presenciaram algum desses casos com amigos ou colegas. Assim, fica evidente uma certa insegurança vivida pelos alunos do colégio ao sair do prédio.

5.6. Falta de Segurança no Brasil

A segurança pública é a garantia da proteção aos direitos individuais de cada cidadão, fazendo com que possam exercer seu direito de cidadania em segurança, como trabalhar, conviver em sociedade e se divertir (IPOG, 2020).

São os responsáveis por tal proteção os órgãos representantes do Estado, como policiais federais, rodoviárias e ferroviárias, polícias militares, civis e corpo de bombeiros.

De acordo com a Constituição Federal de 1998, é dever do Estado garantir segurança pública aos seus cidadãos. Todavia, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é o 9º país mais violento no ranking mundial divulgado em 2018, pelo relatório anual da ONG.

Por isso, a segurança pública brasileira se encontra em crise. A sensação de insegurança constante por parte da população e a descrença na segurança estatal fazem com que o cenário seja caótico, intensificado pelos índices alarmantes da criminalidade, que decorre da falta de políticas públicas de amparo (IPOG, 2020).

Sendo assim, entender a estrutura do sistema de saúde pública e pensar em ações e estratégias para o controle da criminalidade é essencial para uma sociedade desenvolvida e preocupada com o bem-estar dos seus cidadãos.

6. Metodologia

6.1. Método

A presente pesquisa é aplicada, portanto, para alcançar o objetivo proposto, tanto o problema quanto os materiais envolvidos na elaboração do projeto serão estudados, servindo de base para o desenvolvimento e construção da aplicação integrada ao hardware.

Além disso, no desenvolvimento será utilizado o método SCRUM de organização, dividindo o projeto em sprints com a duração de duas semanas cada.

6.2. Materiais

A interface do aplicativo será desenvolvida utilizando Flutter e, para exibir e manipular informações no mapa, será utilizada a API do Google Maps. O banco de dados será em nuvem.

Já o hardware contará com uma placa ESP-32 Wifi Bluetooth, para construir uma espécie de botão de pânico que funcionará integrado ao aplicativo. O módulo GPRS será usado para fazer ligações pré-programadas usando redes de telefonia celular.

Portanto, os materiais escolhidos para o desenvolvimento do projeto são:

- Google Maps API;
- Banco de dados em nuvem (Firebase);
- Framework Flutter;
- Placa ESP-32;
- Módulo GPRS do ESP-32;
- Wokwi (para testes e familiarização com o ESP-32);
- Figma (para confecção do protótipo do aplicativo);

7. Cronograma

ETAPA	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição do tema		x										
Curso Ápice Febrace e leitura dos guias Decola Beta			x									
Elaboração do Diário de Bordo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Estudo e testes sobre o ESP32 e integração hardware-software					x	x						
Elaboração do protótipo do aplicativo				x	x							
Desenvolvimento do						x	x					

Banco de Dados												
Desenvolvimento do Front-end						x	x	x	x			
Desenvolvimento do Back-end							x	x	x			
Integração Hardware-Software								x	x	x	x	
Escrita do Relatório										x	x	
Apresentação do Projeto											x	

8. Referências

ABDALA, Vitor. **Metade dos brasileiros se sentem inseguros para andar sozinhos à noite**. Agência Brasil. Publicado em 07 dez. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-12/metade-dos-brasileiros-se-sentem-inseguros-para-andar-sozinhos-noite>>. Acesso em: 30 mar. 2023

ALBERTO, Matheus. **Flutter: o que é e tudo sobre o Framework**. ALURA. [s.d.]. Disponível em: https://www.alura.com.br/artigos/flutter?gclid=CjwKCAjwuqiiBhBtEiwATgvixOO7u_wEEwNpK9dPzLD08oqNYt5IB4AIUP5M6TR--35kihkoUTfBTxoCIKcQAvD_BwE>. Acesso em: 26 abr. 2023.

Allan. **Introdução à Google Maps API**. DEVMEDIA. Publicado em: 2013. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/introducao-a-google-maps-api/26967>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

AQUINO, Cristian. **Como a tecnologia pode ajudar a segurança pública nas cidades**. MONEYTIMES. Publicado em 06 mai. 2021. Disponível em:

<<https://www.moneytimes.com.br/cristian-aquino-como-a-tecnologia-pode-ajudar-a-seguranca-publica-nas-cidades/>>. Acesso em: 18 abr. 2023.

CidadeON - Campinas. **Campinas registra 1,1 mil roubos e furtos em terminais, estações e pontos de ônibus em 2022; veja regiões.** Publicado em 05 abr. 2023. Disponível em: <<https://www.acidadeon.com/campinas/cotidiano/Campinas-registra-11-mil-roubos-e-furtos-em-terminais-estacoes-e-pontos-de-onibus-em-2022-veja-regioes-20230405-0019.html>>. Acesso em 20 abr. 2023.

FÉLIX, Luciana. **Mapa revela reincidência de crimes nas mesmas regiões.** Correio Popular. Publicado em 07 fev. 2013. Disponível em: <<https://correio.rac.com.br/campinasermc/mapa-revela-reincidencia-de-crimes-nas-mesmas-regi-es-1.1039462>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

GOMES, Marco Antonio. **Segurança pública brasileira: desafios e propostas de melhorias.** IPOG Blog. [s.d]. Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br/educacao/seguranca-publica/>>. Acesso em 26 abr. 2023.

JUSTINO, Wesley; TAMURA, Giuliano. **Vila Industrial concentra maioria dos furtos e roubos em terminais, estações e pontos de parada do transporte público de Campinas.** G1. Publicado em 05 abr. 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2023/04/05/vila-industrial-concentra-maioria-dos-furtos-e-roubos-em-terminais-estacoes-e-pontos-de-parada-do-transporte-publico-de-campinas.ghtml>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

LOBODAROBOTICA. **O que é ESP32? Pra que serve? Quando Usar?.** [s.d.]. Disponível em: <<https://lobodarobotica.com/blog/o-que-e-esp32-pra-que-serve-quando-usar/#:~:text=A%20ESP32%2C%20assim%20como%20o.são%20as%20suas%20principais%20funções.>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

MONGODB. **O Que É Um Banco De Dados Na Nuvem? - MongoDB.** [s.d.] Disponível em: <<https://www.mongodb.com/pt-br/cloud-database>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ORACLE. **O que é um Banco de Dados em nuvem? - Oracle.** [s.d]. Disponível em:
<<https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-cloud-database/#:~:text=O%20banco%20de%20dados%20na,nuvem%20privada%2C%20p%C3%ABblica%20ou%20h%C3%ADbrida>>. Acesso em: 20 abr. 2023.