

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**Construindo Inovação: Aprendizado de Máquina e  
Empreendedorismo na Resolução de Problemas com Tecnologia**

DANIEL HENRIQUE TOLEDO SANTOS

BELO HORIZONTE  
2023

# **Construindo Inovação: Aprendizado de Máquina e Empreendedorismo na Resolução de Problemas com Tecnologia**

Relatório final da disciplina Monografia em Sistemas de Informação I do Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Minas Gerais

Orientador: Daniel Fernandes Macedo

BELO HORIZONTE  
2023

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>3</b>
2.1. Design Thinking	3
2.2. Pressure Cooker	4
2.3. Aprendizado de máquina	4
2.4. Modelo de aprendizado de máquina	5
<b>3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	<b>5</b>
3.1. Definição	5
3.2. Estudo dos usuários	5
3.3. Ideação	6
3.4. Validação técnica	7
3.5. Estudo de mercado	8
3.6. Desenvolvimento do plano de negócios	8
3.7. Validação do plano de negócios	9
<b>4. CONCLUSÃO</b>	<b>10</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>11</b>
<b>6. APÊNDICES</b>	<b>12</b>
6.1. Plano de negócio	12

## **1. INTRODUÇÃO**

Este projeto faz parte de uma iniciativa de fomento ao empreendedorismo, liderada pelo orientador, visando promovê-lo por meio da aplicação prática de conceitos e métodos fundamentais no campo. O principal objetivo ao longo dos dois semestres do projeto é entregar um produto de valor para o mercado, mesmo em sua fase inicial, acompanhado de um plano de negócios que assegure sua implementação bem-sucedida. Do ponto de vista do autor, o foco primordial deste projeto é aplicar técnicas de aprendizado de máquina em dispositivos móveis para resolver um problema real.

Durante o primeiro semestre, foram realizadas etapas cruciais, incluindo a definição do problema, a proposta de solução, o desenvolvimento do plano de negócios e a validação da viabilidade técnica da solução proposta e do modelo de negócios. Ao longo desse processo, adotei metodologias amplamente empregadas por startups, como o Design Thinking e Pressure Cooker. Essas abordagens ágeis têm como objetivo principal auxiliar-nos a compreender de forma rápida e eficiente um problema, desenvolvendo uma solução por meio de ciclos iterativos de feedback em colaboração com os futuros usuários da solução, incorporando suas necessidades e feedbacks no produto em construção.

O problema escolhido para ser abordado é a falta de segurança dos motoristas de aplicativo. A solução proposta envolve a aplicação de modelos pré-treinados de aprendizado de máquina na identificação de pedidos de socorro. Isso será realizado por meio de um aplicativo de celular que monitora constantemente o áudio do motorista. Ao identificar pedidos de socorro, o aplicativo notifica uma rede de usuários e outros contatos de confiança, fornecendo informações cruciais sobre o paradeiro do motorista. Isso potencializa as chances de sucesso ao prestar socorro.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Design Thinking**

O Design Thinking, ponto central deste trabalho, representa uma metodologia dedicada à resolução de problemas e ao desenvolvimento de soluções centradas no usuário. Fundamenta-se na empatia, colaboração e em um processo iterativo junto ao usuário, compreendendo fases como a definição do problema, geração de ideias, prototipagem e teste com os usuários. Ao colocar as necessidades e experiências dos usuários no epicentro do processo de design, o Design Thinking aumenta substancialmente as chances de sucesso na solução proposta.

Esta abordagem flexível organiza-se em seis atividades principais, divididas em três subdivisões, embora sua ordem não seja rigidamente obrigatória:

#### **1. Empatize**

Etapa inicial dedicada à construção de empatia com o público-alvo, permitindo uma compreensão mais profunda de seus problemas e proporcionando uma visão do mundo sob sua perspectiva.

#### **2. Defina**

Com base no conhecimento do contexto adquirido, esta etapa busca identificar e definir o problema a ser tratado.

#### **3. Idealize**

A partir do conhecimento acumulado sobre o contexto e da definição do problema, elabora-se uma proposta de solução.

#### **4. Prototipe**

Fase de prototipagem da solução proposta.

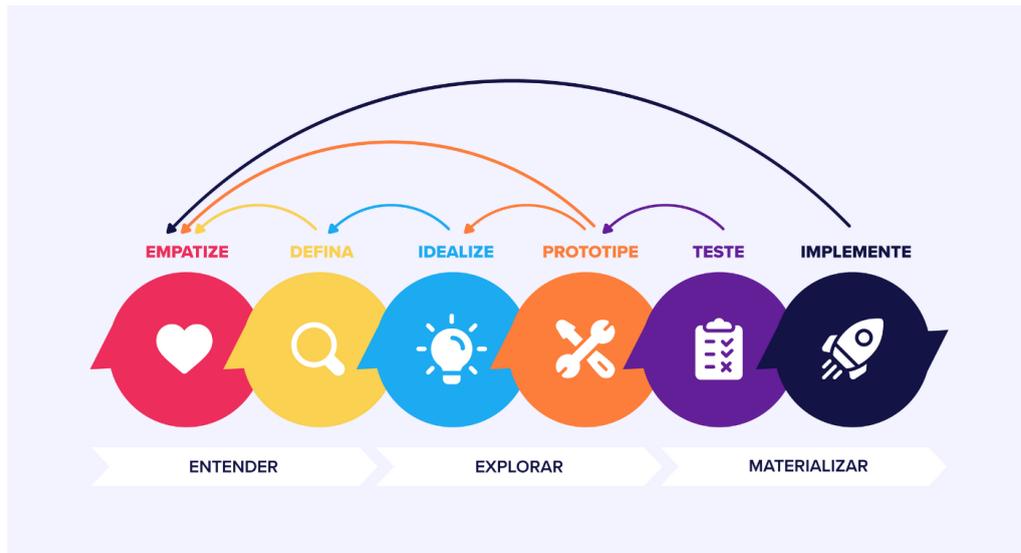
#### **5. Teste**

A solução é testada com o público-alvo, utilizando os protótipos desenvolvidos.

#### **6. Implemente**

Etapa final onde, após uma recepção positiva nos testes, os protótipos são efetivamente implementados no produto/serviço desenvolvido. Vale ressaltar que esta metodologia foca na concepção do produto, não abrangendo as demais etapas de negócio.

Embora exista uma ordenação geral dessas etapas derivada da tendência natural do desenvolvimento de uma solução, a figura a seguir ilustra a considerável flexibilidade do processo, reconhecendo que a solução de problemas muitas vezes não segue uma linearidade definida.



Na prática, essa metodologia funciona como uma orientação para conduzir o processo de concepção do produto, destacando valores que reforçam a necessidade de interação contínua com o usuário ao longo de todo o processo.

## 2.2. Pressure Cooker

A abordagem Pressure Cooker representa uma metodologia acelerada para a resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos, destacando-se pela ênfase na rapidez ao compreender um problema, gerar soluções e validar com o usuário. Este método caracteriza-se por ciclos curtos de iteração, sendo especialmente apropriado para situações em que a ação rápida é crucial e a entrega de resultados tangíveis é prioritária.

Os ciclos iterativos empregados nessa abordagem podem incorporar métodos ágeis, como o Design Thinking, proporcionando uma sinergia eficaz entre as duas metodologias. Essa combinação potencializa a agilidade e eficiência do processo, permitindo uma abordagem dinâmica e adaptativa na resolução de desafios.

## 2.3. Aprendizado de máquina

O aprendizado de máquina, uma área vital da ciência da computação, capacita sistemas computacionais a aprenderem padrões a partir de dados. Essa abordagem aprimora significativamente a capacidade dos sistemas para realizar tarefas específicas sem a necessidade de programação explícita para cada uma delas. Essa capacidade única permite a automação de processos complexos, a tomada de decisões fundamentadas em dados e o desenvolvimento de sistemas que podem aprimorar seu desempenho ao longo do tempo.

Ao possibilitar que os sistemas extraiam informações e identifiquem padrões nos dados, o aprendizado de máquina desempenha um papel crucial na análise de grandes conjuntos de dados, contribuindo para insights valiosos e aplicações práticas em diversos campos. Sua capacidade de adaptação contínua torna-o uma ferramenta poderosa para a evolução e melhoria contínua de sistemas computacionais.

## **2.4. Modelo de aprendizado de máquina**

Um modelo de aprendizado de máquina é um conjunto matemático e estatístico que representa a relação entre dados de entrada e saídas desejadas. Este modelo é treinado por meio de algoritmos específicos, capacitando-se a aprender padrões e realizar tarefas específicas sem depender de programação explícita.

A essência do modelo reside na sua capacidade de generalizar a partir dos dados de treinamento, permitindo extrapolar conhecimentos para novos conjuntos de dados. Essa adaptabilidade torna os modelos de aprendizado de máquina ferramentas poderosas para uma variedade de aplicações, desde previsões e reconhecimento de padrões até automação de processos complexos. Através do treinamento e ajuste contínuos, esses modelos evoluem para oferecer desempenho otimizado em conformidade com os requisitos específicos da tarefa em questão.

## **3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Nesta seção aprofundaremos um pouco mais no processo de desenvolvimento deste trabalho, passando por todas as atividades desenvolvidas.

### **3.1. Definição**

Esta fase inaugural do projeto consistiu na seleção cuidadosa do problema a ser abordado. A escolha recaiu sobre a falta de segurança dos motoristas de aplicativo, motivada não apenas pelo estudo prévio realizado em projetos anteriores sobre esse público, mas também pela constante ocorrência de notícias relacionadas a crimes contra esses profissionais.

Embora, de acordo com a ordem tradicional da metodologia de Design Thinking descrita no referencial teórico, esta etapa seja geralmente a segunda, no contexto deste projeto acadêmico, suas limitações temporais e o conhecimento prévio do autor sobre o público-alvo levaram à decisão de priorizar essa atividade como ponto de partida. Essa abordagem estratégica permitiu uma análise mais aprofundada e focalizada do problema, otimizando o tempo disponível para o desenvolvimento do projeto.

### **3.2. Estudo dos usuários**

Na segunda etapa do projeto, alinhando-se à premissa central da metodologia Design Thinking, que é a empatia, foi crucial aprofundar o entendimento sobre os usuários, assegurando que a solução proposta fosse significativa para eles.

Esse processo foi iniciado por meio de entrevistas com usuários do público-alvo. Notavelmente, essas entrevistas foram conduzidas de forma assíncrona, principalmente por meio da troca de mensagens. Essa abordagem flexível permitiu a criação de um ambiente confortável para os entrevistados expressarem suas percepções, opiniões e preocupações.

As entrevistas foram estruturadas com uma abordagem bastante flexível, onde apenas algumas perguntas direcionadoras foram utilizadas para orientar a conversa. O foco foi priorizar a criação de um ambiente propício para que os entrevistados compartilhassem livremente suas experiências.

Ao conduzir as entrevistas após a definição do problema, foi possível direcioná-las de maneira mais precisa, otimizando o foco nas questões relacionadas ao problema escolhido. Com base nas observações dessas entrevistas, foi elaborado um questionário para validar e ampliar a compreensão obtida. O questionário abordou diversos aspectos, desde o modo de trabalho dos usuários e as ferramentas utilizadas até perguntas estruturadas com escala Likert sobre suas percepções do problema em questão.

É relevante destacar que, ao final do questionário, os participantes tiveram a oportunidade de fornecer dados para participação nas rodadas subsequentes de feedback. Os resultados desse processo revelaram que a segurança é, de fato, uma preocupação primordial para esses profissionais. Surpreendentemente, 86% dos respondentes indicaram sentir-se inseguros em seu trabalho, apontando a ineficácia das soluções de segurança disponíveis no mercado.

Outras observações importantes incluíram a predominância do sistema operacional Android, utilizado por aproximadamente 95% dos respondentes. Essa informação influenciou decisões técnicas nas etapas seguintes do projeto. O questionário também forneceu insights sobre os períodos do dia mais trabalhados, com a manhã e a tarde liderando, seguidas pelo turno da noite e, por último, a madrugada.

Essas análises aprofundadas permitiram uma compreensão mais completa tanto do problema quanto do público-alvo, validando a existência da problemática e reforçando a necessidade premente de soluções mais eficazes.

### **3.3. Ideação**

Após a definição do problema e a compreensão aprofundada dos usuários, iniciou-se a fase de ideação, onde a proposta de solução para o problema escolhido foi delineada.

Como mencionado anteriormente, a abordagem visa solucionar um problema real por meio da aplicação de aprendizado de máquina dentro de um aplicativo móvel. A primeira ideia explorada envolveu o uso de modelos de visão computacional pré-treinados para detectar crimes em andamento em tempo real dentro do veículo. Isso incluiria a detecção de armas de fogo ou expressões faciais do motorista relacionadas a eventos de perigo. No entanto, durante a etapa de validação técnica, essa proposta mostrou-se inviável por diversos motivos.

A principal barreira encontrada foi a limitação de poder computacional dos dispositivos móveis em uso hoje. Esses dispositivos não possuem capacidade suficiente para realizar previsões assertivas em tempo real, especialmente considerando a complexidade computacional envolvida na detecção de eventos de risco. Além disso, a execução contínua e em tempo real desses cálculos demandaria um custo energético considerável, impactando negativamente a vida útil da bateria dos dispositivos e resultando em uma experiência de uso insatisfatória para os usuários.

Diante dessas limitações, uma alternativa considerada foi centralizar a computação em um servidor do aplicativo. No entanto, essa abordagem apresenta desafios substanciais. Primeiramente, ela aumentaria significativamente o custo de rede para os usuários, uma vez que seria necessário transmitir continuamente o vídeo da câmera em tempo real enquanto a funcionalidade de detecção estivesse ativa. Além disso, a centralização da computação em um servidor implicaria em custos elevados de manutenção do produto. O aumento da demanda computacional

geraria despesas adicionais com infraestrutura e recursos de processamento, resultando em um serviço mais oneroso tanto para a empresa quanto para os usuários.

Diante dessa realidade, uma nova proposta foi desenvolvida, agora fazendo uso de modelos pré-treinados de reconhecimento de fala/sons para identificar pedidos de socorro por meio de frases/palavras-chave inseridas pelo próprio usuário no aplicativo. Essa solução não apenas oferece uma precisão superior na identificação dos gatilhos, mas também é menos exigente computacionalmente, podendo ser processada no dispositivo móvel do usuário.

Após definir a detecção de situações de risco e pedidos de socorro, a próxima etapa concentrou-se em determinar as ações a serem tomadas para aprimorar a segurança do usuário. Inspirando-se em soluções existentes no mercado, surgiu a ideia de um mecanismo que garante uma melhoria efetiva na segurança, fornecendo informações abrangentes sobre a ocorrência. Dados como informações sobre o veículo, localização e transmissão de vídeo em tempo real seriam compartilhados por meio do aplicativo com outros usuários adicionados como amigos, bem como contatos externos relevantes para o usuário, mesmo que não possuam o aplicativo instalado. O objetivo é que por meio dessas informações as autoridades de segurança consigam localizar e atender a ocorrência com maior precisão e agilidade.

Essa funcionalidade principal, uma forma de proteção ativa, entra em ação no momento de necessidade, auxiliando na resolução da situação. Além disso, identificada durante as entrevistas, surgiu uma funcionalidade adicional essencial para os usuários: a câmera escondida. Essa funcionalidade permite que o usuário grave suas viagens de maneira imperceptível, funcionando como uma forma preventiva de registrar as viagens e se proteger contra acusações falsas.

O funcionamento da câmera escondida é simples: o usuário inicia a gravação por meio do aplicativo, geralmente usando a câmera frontal do dispositivo, e ao sair da tela do aplicativo, a gravação continua em segundo plano.

Essas funcionalidades foram escolhidas para a primeira versão do produto, identificadas como as mais relevantes e que agregam mais valor para o usuário.

### **3.4. Validação técnica**

A validação técnica desempenha um papel fundamental ao garantir que a proposta de solução seja implementável e alinhada com os objetivos do projeto. Nesta etapa, dediquei meus esforços para pesquisar e avaliar diversas tecnologias que poderiam ser empregadas na implementação das funcionalidades propostas.

Ao considerar o uso do React Native, um framework de desenvolvimento de aplicativos móveis baseado na linguagem de programação JavaScript, para garantir compatibilidade entre os sistemas Android e iOS, foram identificados desafios significativos. O compromisso necessário para alcançar essa compatibilidade resultaria em uma simplificação excessiva das operações com recursos do dispositivo, como câmera e microfone. Essa limitação poderia complicar demasiadamente o desenvolvimento do aplicativo móvel, impactando negativamente na performance e na qualidade da integração com os dispositivos, o que, para a solução proposta é um problema. Por este motivo a opção do React Native foi descartada.

Diante dessa decisão, direcionei minha atenção para as alternativas mais adequadas às demandas específicas dos usuários do sistema Android. Tendo em vista a predominância do uso desse sistema operacional dentre os usuários, decidi

desenvolver o aplicativo exclusivamente para a plataforma Android. Essa escolha permitiu a utilização da linguagem de programação Kotlin, reconhecida por sua integração eficaz com os recursos nativos desses dispositivos, proporcionando uma experiência mais otimizada aos usuários.

Após a definição da linguagem de programação utilizada, a pesquisa seguiu para seleção do modelo de aprendizado de máquina. Encontrei o modelo FRILL, treinado pelo Google, como a solução ideal para a detecção de pedidos de socorro em áudio em tempo real. Sua integração será realizada através da biblioteca TensorFlow Lite disponibilizada para a linguagem Kotlin, uma ferramenta poderosa que suporta a computação de diversos modelos de aprendizado de máquina em aplicativos móveis.

Na fase final, ao definir as tecnologias para o desenvolvimento do servidor responsável pela transmissão de dados entre usuários, escolhi a linguagem de programação JavaScript no ambiente Node.js. Essa escolha se destaca por sua eficácia no desenvolvimento de aplicações que envolvem streaming, proporcionando a base necessária para uma transmissão eficiente de dados.

Essas escolhas tecnológicas formam a estrutura sólida para a implementação do aplicativo, assegurando não apenas viabilidade técnica, mas também uma boa experiência para os usuários.

### **3.5. Estudo de mercado**

Após a validação da viabilidade técnica do projeto, é crucial aprofundar o entendimento sobre o mercado que estamos ingressando para posicionar a solução de maneira eficaz.

Nesta etapa, utilizei como fonte principal de informações a pesquisa do CEBRAP conduzida no final de 2021 e início de 2022. Essa pesquisa é particularmente relevante, pois fornece dados essenciais sobre a relação dos profissionais com o trabalho, renda média, perfil econômico e étnico, entre outras informações relevantes.

De acordo com a pesquisa, no período em que foi conduzida, existiam 1.274.281 motoristas de aplicativo no país, dos quais aproximadamente 63% dependiam exclusivamente de suas atividades como motoristas de aplicativo para seu sustento. Da totalidade de quase 1.3 milhão de motoristas, a grande maioria (95%) é do sexo masculino, e 81% possuem ensino médio completo ou inferior. Esses dados, juntamente com outras informações da pesquisa, foram assimilados para orientar o desenvolvimento do plano de negócios.

### **3.6. Desenvolvimento do plano de negócios**

Com a definição da solução, avaliação de sua viabilidade técnica, e uma compreensão aprofundada dos usuários e do mercado, a etapa seguinte centrou-se no desenvolvimento do plano de negócios para o produto.

O plano de negócios abrange todas as facetas essenciais do produto e operação. Desde análises de mercado, criação de personas, análise de concorrência, diferenciais competitivos, até detalhes do produto, seu ciclo de vida, estratégias de distribuição, marketing e preços. Este plano, disponível no apêndice I, servirá como guia fundamental para a implementação e gestão do produto.

Este estágio de desenvolvimento do plano de negócios representa um marco crítico, transformando a visão inicial em um roteiro tangível para a implementação e operação bem-sucedida.

### **3.7. Validação do plano de negócios**

Após o minucioso desenvolvimento do plano de negócios para o produto, o estágio final envolveu a validação da estratégia de rentabilização do produto. Essa estratégia fundamentou-se na implementação de um sistema de créditos dentro do aplicativo, onde o uso das funcionalidades seria atrelado a uma quantidade específica de créditos, a ser definida posteriormente. Esses créditos, por sua vez, seriam recarregáveis por meio da visualização de anúncios, proporcionando aos usuários a capacidade de utilizar o aplicativo de maneira totalmente gratuita, um diferencial competitivo crucial conforme identificado no plano de negócios.

Além do sistema de créditos, foi incorporada a opção para os usuários que preferem uma experiência sem anúncios, mediante pagamento. Planos de inscrição mensal e vitalício foram introduzidos para possibilitar o uso irrestrito das funcionalidades, oferecendo uma alternativa aos créditos.

Para validar efetivamente esse modelo, um protótipo interativo foi desenvolvido na ferramenta Figma. Esse protótipo foi então disponibilizado aos usuários que, na etapa anterior do questionário, expressaram interesse em participar das fases subsequentes do projeto, fornecendo seus contatos.

A validação foi um sucesso, com o modelo de rentabilização sendo acolhido de forma positiva pelos usuários. A aceitação desse modelo reforça a viabilidade prática da estratégia proposta, indicando uma resposta favorável e uma compreensão clara por parte do público-alvo.

Essa etapa de validação conclui um ciclo crucial no desenvolvimento do produto, proporcionando uma confirmação valiosa de que a estratégia de rentabilização escolhida está alinhada com as expectativas e preferências dos usuários. Este feedback positivo serve como um impulso encorajador para avançar para a próxima fase do projeto, marcando um progresso significativo rumo à implementação efetiva do aplicativo.

## 4. CONCLUSÃO

Ao longo deste projeto, busquei transformar ideias em ações tangíveis, guiado pelo propósito de criar um produto que atendesse a uma necessidade real e oferecesse valor ao mercado. Meus esforços concentraram-se na aplicação prática de conceitos e métodos fundamentais, culminando em um plano de negócios robusto e inovador.

A abordagem adotada, permeada por metodologias ágeis como Design Thinking e Pressure Cooker, revelou-se essencial para a compreensão profunda do problema escolhido: a falta de segurança dos motoristas de aplicativo. Empatia e colaboração direta com os usuários foram pilares fundamentais na elaboração de uma solução centrada nas necessidades reais desse público.

A jornada em direção à solução envolveu fases distintas, desde a definição do problema até a validação técnica e do plano de negócios. O intrincado processo de desenvolvimento, inspirado por princípios do Design Thinking, desafiou-me a repensar abordagens, considerar limitações técnicas e refinar continuamente minha visão.

Na busca por uma solução tecnicamente viável, adotei modelos de aprendizado de máquina e tecnologias específicas, ajustando minha rota conforme os desafios se apresentavam. A escolha da linguagem Kotlin para o desenvolvimento do aplicativo, por exemplo, refletiu não apenas considerações técnicas, mas uma compreensão profunda do perfil predominante de usuários, facilitando uma integração eficaz.

A pesquisa de mercado, embasada nos dados do CEBRAP, solidificou minha compreensão do cenário em que o produto seria inserido, informando estratégias de posicionamento, diferenciação competitiva e abordagens de marketing.

A construção do plano de negócios, presente no apêndice I, tornou-se a bússola que orientará a implementação e gestão do produto. Cada detalhe, desde análises de mercado até estratégias de preços, foi meticulosamente planejado para assegurar o sucesso do produto.

A validação do plano de rentabilização por meio de um protótipo interativo confirmou não apenas a viabilidade prática da estratégia, mas também a aceitação positiva por parte dos usuários. Esse êxito marca não apenas o fim de uma etapa, mas a promissora entrada em uma nova fase de implementação efetiva.

Em resumo, este projeto transcende o papel acadêmico; é uma jornada de descobertas, desafios e, acima de tudo, de transformação.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ries, Eric. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. [s.l.]: Crown Publishing Group, 2011.

GUIMARÃES, Felipe Melo. Design Thinking: Saiba Como Aplicá-lo em Seus Projetos. Medium. Disponível em: <<https://medium.com/aela/o-que-%C3%A9-design-thinking-e-como-aplicar-e830d3bb7e3>>. Acesso em: 07 de setembro de 2023.

CEPRAB. Mobilidade urbana e logística de entregas: um panorama sobre o trabalho de motoristas e entregadores com aplicativos. Disponível em: <<https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Estudo-Cebrap-Amobitec.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2023.

JETBRAINS. Kotlin for Android. Disponível em: <<https://kotlinlang.org/docs/android-overview.html>>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

TENSORFLOW. TensorFlow Lite for Android - Audio Classification Tutorial. Disponível em: <[https://www.tensorflow.org/lite/android/tutorials/audio\\_classification](https://www.tensorflow.org/lite/android/tutorials/audio_classification)>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

GOOGLE. TensorFlow Speech Recognition Benchmark (FRILL). Kaggle. Disponível em: <<https://www.kaggle.com/models/google/nonsemantic-speech-benchmark/frameworks/tensorFlow2/variations/frill>>. Acesso em: 25 de novembro de 2023.

## **6. APÊNDICES**

### **6.1. Plano de negócio**

## Plano de negócio

# Copiloto - O App parceiro do motorista

## Resumo:

O produto a ser entregue consiste de um aplicativo de celular desenvolvido especificamente para dispositivos Android, isso se deve ao fato de que a maioria dos usuários usam dispositivos móveis com este sistema operacional.

O aplicativo será composto inicialmente de suas duas principais funcionalidades, sendo a principal a funcionalidade de pânico.

A funcionalidade de pânico não é novidade nenhuma no mercado, hoje já existem aplicativos disponibilizados no mercado que implementam essa funcionalidade. Como o nome sugere, a funcionalidade de pânico consiste em um mecanismo acionado em momentos de pânico da parte do usuário, este mecanismo notifica uma rede de contatos de confiança e outros motoristas profissionais trabalhando naquele momento, fornecendo dados importantes como localização e vídeo do que está acontecendo dentro do veículo em tempo real.

Hoje as soluções oferecidas fazem essa ativação do recurso por meio da interação física do usuário com o dispositivo móvel clicando na própria tela do dispositivo ou por meio da interação do usuário com um botão físico conectado ao dispositivo móvel via Bluetooth. A primeira abordagem é problemática tendo em vista que na grande maioria das vezes o usuário sofrendo o crime não consegue interagir fisicamente com seu dispositivo móvel sem causar suspeitas ao criminoso ou problemas ainda piores. A segunda abordagem também tem seus problemas, sendo os principais o custo de aquisição e manutenção do botão físico e o risco de no momento de necessidade a bateria deste dispositivo ter acabado e o mesmo não funcionar.

A proposta deste produto é trazer um diferencial competitivo que explora esse ponto fraco, propondo um novo método de interação, efetuando a ativação do recurso de pânico utilizando da voz, dessa forma, reduzindo o risco de detecção do criminoso do pedido de ajuda do usuário ao mesmo tempo que mantém um custo zero para o usuário que não necessitará comprar nenhum dispositivo externo.

Para suprir as necessidades do público-alvo, é necessária a implementação de outras funcionalidades no aplicativo além do recurso de pânico, a principal e indispensável que por este motivo está inclusa no escopo do produto inicial é o recurso de “Background Camera”, que é a funcionalidade de gravar imagens pela câmera do celular em segundo plano sem que seja visível na tela do dispositivo, fora de situações de emergência. Esse é um mecanismo que costuma ser utilizado pelos motoristas para gravar as corridas, garantindo assim sua segurança contra possíveis mentiras contadas por passageiros.

## Análise de Mercado:

### Público-alvo

O público alvo do aplicativo consiste em todos os motoristas de aplicativo. É válido salientar que se tem ciência de um público-alvo secundário que poderia ser alcançado por meio de um subproduto do produto proposto inicialmente. A funcionalidade de gravar em segundo plano pode formar um aplicativo a parte com apelo maior ao público geral de motoristas, que não necessariamente precisam dos recursos de pânico mas podem querer usar o recurso de gravação em segundo plano para gravar suas viagens.

### Mercado

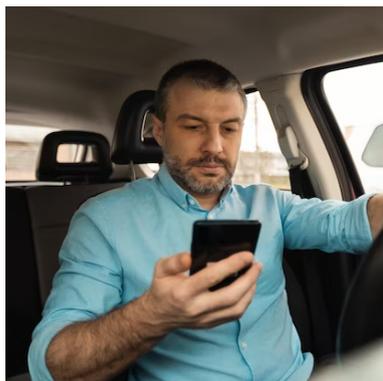
Segundo dados fornecidos pelos próprios aplicativos em uma pesquisa realizada no final do ano de 2022 pelo CEBRAP, existem cerca de 1.274.281 motoristas de aplicativo no país, sendo 63% destes motoristas, motoristas em tempo integral, isto é, profissionais cuja renda depende única e exclusivamente de seu trabalho como motorista de aplicativo.

A pesquisa constatou também que 64% dos motoristas pretendem continuar a trabalhar nas plataformas e não estão à procura de alternativas profissionais. Esses profissionais são 95% do sexo masculino e tem em média 39 anos de idade. Ensino médio completo é o nível médio de escolaridade desses profissionais, com 60% de todos os motoristas, seguido de ensino superior, com 19%.

Por fim, o mercado recentemente passou por algumas turbulências após a divulgação de uma proposta de regulamentação que mudaria o vínculo dos profissionais com os aplicativos, isso vem gerando um debate relacionado a continuidade ou não desse tipo de serviço.

### Personas

A partir de dados da pesquisa da CEBRAP citada anteriormente, das entrevistas conduzidas e das amostras do questionário coletadas até o dia 25 de Outubro de 2023, foram construídas personas para representar o público-alvo do produto. Essas personas são:



- Renato, 37 anos, casado e pai de dois filhos.
- Motorista de aplicativo em tempo integral, trabalha no horário que for necessário em todas as categorias de serviço que é elegível nos aplicativos.
- Se preocupa com a própria segurança devido a relatos de crimes que recebe frequentemente de colegas de profissão.
- Busca poupar o máximo possível em tudo que usa para poder investir no futuro de sua família.



- Jaime, 50 anos, profissional já estabelecido em sua carreira no mercado de trabalho formal, motorista de aplicativo em tempo parcial para complementar a renda e interagir com novas pessoas.
- Trabalha apenas nas categorias mais luxuosas disponíveis nos aplicativos e na maior parte das vezes no período diurno quase sempre que está de folga.
- Possui muito pouca preocupação com sua segurança física e patrimonial pois no público que atende não costuma ter problemas desta natureza. Apesar disso, ainda faz uso de aplicativos para a gravação das viagens para sua segurança jurídica, garantindo sua proteção contra calúnias.

## Análise da concorrência

Atualmente já existem no mercado 3 aplicativos considerados os principais concorrentes, tendo em vista que todos estes atacam o mesmo problema, cada um a seu próprio modo. Estes 3 são Drive Social, informalmente referido pelos motoristas como DSW, Stop Club e rebU. A seguir serão discutidos os modelos destes concorrentes e como a proposta atual se diferencia dos mesmos.

Começando pelo Drive Social, este é dentre os aplicativos o mais avançado e focado em recursos de segurança e por este motivo um dos principais concorrentes. Sua ideia é bastante semelhante ao aqui proposto, divergindo na forma como é implementada a interação do usuário, a ideia é por meio de uma comunidade de motoristas que cuidam da segurança uns dos outros e dos recursos disponibilizados no aplicativo, garantir a segurança de seus usuários. Isso é feito por meio de um conjunto de funcionalidades, sendo a principal delas o recurso de pânico que pode ser acionada por meio de interação física com o dispositivo. Neste aplicativo este recurso abre uma transmissão após a ativação que é acessível por outros usuários de grupos do qual o usuário que ativou o recurso faz parte. Junto a transmissão também é feito o compartilhamento da localização do usuário e os dados do veículo. A ativação desse recurso pode ser feita por meio da interação do usuário com o dispositivo clicando no botão flutuante disponibilizado, ou pode ser feito pela ativação de um pequeno botão externo, geralmente colocado atrás do volante pelo próprio motorista. Esse botão fica conectado ao dispositivo móvel via Bluetooth.

Além disso, ele traz também o compartilhamento de localização por meio de um link que pode ser compartilhado com usuários externos ao aplicativo, o recurso chamado de “Câmera secreta” que permite o usuário gravar o interior do veículo sem que o passageiro perceba e o recurso de aviso de áreas de risco, que notifica o usuário sobre áreas de risco em suas proximidades e permite ao usuário checar se o destino final de uma corrida por exemplo é em uma área de risco. Este aplicativo também só possui versão Android e é mantido e desenvolvido a 7 anos por um único desenvolvedor.

O problema deste aplicativo é que é quase impossível utilizá-lo sem pagar, o botão de pânico Bluetooth é caro, por volta de 40 reais e para utilizar funcionalidades como a câmera secreta, que é uma das funcionalidades mais importantes para os usuários, utilizada muitas vezes como um tipo de segurança preventiva, é necessário pagar por uma conta premium.

A principal vantagem competitiva que se busca no produto aqui proposto em relação a essa solução é a modernização do mecanismo de ativação do recurso de pânico, que passaria a ser ativado pela voz. Outra vantagem seria uma monetização menos agressiva, isso seria possível ao concentrar a maior parte da computação no dispositivo do usuário, o que reduziria os custos de manutenção dos servidores, viabilizando uma monetização mais leve por meio de anúncios genéricos e especializados.

Falando agora de um outro concorrente muito popular, o Stop Club é um aplicativo que busca se posicionar como um centro de serviços gerais para os

motoristas, provendo serviços financeiros de empréstimo e de seguros, além de indicações de oficinas automotivas e recursos de segurança. O app também faz parcerias com empresas que têm como público-alvo motoristas de aplicativo para anunciar outros serviços.

No que se diz respeito a soluções de segurança, este aplicativo propõe uma abordagem um pouco diferente. O mesmo oferece o recurso básico de gravação da câmera em segundo plano, mas não fornece recurso de pânico. A abordagem adotada pelo aplicativo é de segurança preventiva, isto é, para a segurança do motorista ele trabalha em uma chamada com outros motoristas, dessa forma caso algum crime aconteça os colegas conseguem identificar e tomar uma atitude pela chamada, uma vez que a localização é compartilhada com os amigos e grupos no aplicativo o tempo todo.

Este é um competidor indireto, sendo o principal parâmetro de comparação a funcionalidade de gravar em segundo plano. O objetivo é ter um diferencial competitivo trazendo a mesma funcionalidade de gravação em segundo plano, porém, com o recurso de pânico, que para uma boa parte dos usuários é melhor que passar o dia de trabalho em uma chamada de áudio com os colegas, aumentando muito o gasto com internet e reduzindo a privacidade destes profissionais.

Por último, o aplicativo rebU é um aplicativo com diversas funcionalidades, as principais que podem ser listadas são a câmera em segundo plano, botão de pânico, notificação de áreas de risco e controle financeiro. O aplicativo adota uma monetização no modelo Freemium, isto é, o usuário tem acesso a grande parte das funcionalidades de forma gratuita porém com limitações. No caso deste app as limitações são o número de usos das funcionalidades e a impossibilidade de uso da maior parte das funcionalidades de controle financeiro.

No que diz respeito à competitividade, este aplicativo tem o mesmo problema do primeiro (Drive Social), para utilizar recurso de gravação em segundo plano por mais tempo é necessário pagar e para ter acesso ao recurso de botão de pânico Bluetooth é necessário pagar o plano mais caro do premium vitalício do app. O diferencial competitivo para a solução proposta então seria, além do acesso ao recurso de pânico sem a necessidade de contato físico com o dispositivo, o custo zero para utilização da mesma e das gravações em segundo plano.

## Produto

### Descrição detalhada do produto

Como introduzido no resumo inicial, o aplicativo visa colaborar para a solução do problema de segurança dos motoristas de aplicativo, isto será feito no primeiro momento por meio das funcionalidades core, que são as funcionalidades mais importantes para os usuários. Essas funcionalidades já foram citadas abstratamente, a seguir destrinchamos melhor suas especificidades e como funcionarão de fato.

A funcionalidade principal que motivou o desenvolvimento deste produto que é também sua principal vantagem competitiva é a funcionalidade de pânico. Essa

funcionalidade, como já descrito, consiste em um mecanismo de pânico acionado pelo usuário em situações de perigo como assaltos ou sequestros. Este produto implementa essa funcionalidade de uma forma um pouco diferente dos demais, ainda permitindo o acionamento por meio da interação física do usuário com o dispositivo móvel, mas também por meio de palavras chave que podem ser configuradas pelo usuário como gatilho do mecanismo. Isso é feito por meio da aplicação de um modelo de machine learning que processa os dados de referência imputados pelo usuário e passa a, a partir disso, ser capaz de identificar momentos onde este gatilho criado vier a ser utilizado pelo usuário.

Uma vez que o recurso é ativado, o aplicativo do usuário inicia uma transmissão em tempo real da localização e do vídeo dos eventos ocorrendo dentro do carro, notificando contatos externos de confiança cadastrados pelo usuário e amigos adicionados dentro do aplicativo que podem acessar essa transmissão e averiguar se de fato o motorista corre perigo, neste caso, devido a ausência de integrações disponíveis por parte dos órgãos de segurança, cabe ao parceiro que identificou o risco notificar a polícia. Outros dados são compartilhados no evento da ativação como a placa, modelo, cor e ano do veículo, caso cadastrada pelo usuário, além de uma foto do usuário condutor.

Como citado, usuários externos podem acessar uma tela com essas informações da ocorrência, essa notificação é feita via mensagem de WhatsApp e vem acompanhada de um QRCode para facilitar seu compartilhamento. Cada ocorrência (ativação do recurso de pânico) tem um código, este código será uma palavra chave ou algo semelhante que possa ser facilmente soletrado em uma chamada de voz, visando facilitar a comunicação com a polícia, que poderá por meio de um site disponibilizado colocando este código acessar a ocorrência em andamento tendo acesso a todos os dados citados, aumentando assim a velocidade de transmissão de informação da ocorrência conectando-os a informação diretamente, aumentando as chances de sucesso em ocorrência.

A segunda funcionalidade é um requisito para aplicativos dessa natureza e esse é o principal motivo da sua presença desde o primeiro momento do produto. Ela nada mais é que um recurso de gravação de vídeo em segundo plano, essa funcionalidade permite ao usuário gravar o vídeo, neste primeiro momento apenas da câmera frontal, mesmo sem o aplicativo estar sendo mostrado na sua tela, podendo o dispositivo estar até mesmo com a tela desligada, desde que o aplicativo esteja sendo executado em segundo plano. Essa é uma funcionalidade bem mais simples mas ainda muito importante, uma vez que é amplamente usada de maneira preventiva.

## Ciclo de vida do produto

### 1. Fase de Concepção:

- Ideação e elaboração do plano de negócios.
- Validação da viabilidade técnica através de estudo de documentação.

- Identificação da proposta de valor: Notificação avançada de situações de risco e gravação em segundo plano.
2. Fase de Desenvolvimento:
- Prototipação da interface.
  - Desenvolvimento da solução.
    - Desenvolvimento do aplicativo.
    - Desenvolvimento do servidor.
    - Integração entre aplicativo e servidor.
3. Fase de Introdução:
- Lançamento do aplicativo na Play Store.
  - Divulgação inicial para uma base de motoristas selecionados.
  - Avaliação inicial de métricas: Turn-over e tempo médio de uso.
4. Fase de Crescimento:
- Exploração de estratégias de marketing, incluindo boca a boca e grupos específicos.
  - Possibilidade de divulgação por anúncios na internet se o produto demonstrar potencial.
  - Consideração de descontos iniciais na versão premium para impulsionar a retenção.
5. Fase de Maturidade:
- Identificação de oportunidades de expansão, como inclusão de funcionalidades de gestão financeira.
  - Manutenção da relevância através de atualizações e melhorias contínuas.
  - Estabelecimento de canal de feedback no aplicativo para identificar e atender às novas demandas.
6. Fase de Declínio (considerações futuras):
- Consideração de retirada do mercado em casos de saída dos aplicativos de motoristas.
  - Notificação adequada aos usuários em caso de desativação, proporcionando tempo para migração.

## Estratégias de marketing e monetização

### Estratégia de distribuição

A distribuição do aplicativo será feita por meio da loja de aplicativos do Google, a Play Store.

## Estratégia de marketing

A estratégia inicial de divulgação do produto é por meio da base de usuários formada na fase de concepção. A partir dessa base se espera que o aplicativo cresça organicamente pela sua solução inovadora e de qualidade.

Caso se perceba que a solução tem um potencial alto de conversão, isto é, tem uma alta atratividade no mercado e haja a possibilidade de escala auto-sustentável do ponto de vista financeiro, existe a possibilidade de financiamento de campanhas de divulgação mais abrangentes por meio de anúncios pagos nas principais plataformas de anúncio e de parcerias com motoristas relevantes nas redes sociais.

## Estratégia de preços

No que diz respeito à monetização da solução, inicialmente o objetivo é fazê-la da forma mais leve possível, buscando adquirir uma base fiel de usuários em um aplicativo que se sustente financeiramente e que não necessariamente dê grandes lucros.

Inicialmente se planeja que todas as funcionalidades sejam disponíveis a todos os usuários, para fazer isso será feito o uso de um sistema de créditos, isto é, cada acionamento do recurso de pânico custa  $n$  créditos, cada 30 minutos de gravação em segundo plano custa  $x$  créditos e estes créditos são adquiridos ao assistir anúncios, de forma que, o usuário consegue utilizar o aplicativo apenas se ele tiver crédito o suficiente para ativação do recurso de pânico e caso não tenha anúncios são reproduzidos automaticamente na inicialização do aplicativo. Além disso, se planeja disponibilizar uma modalidade premium que se exclui dessas obrigações de créditos, possuindo acesso ilimitado às funcionalidades. Essa modalidade premium possuirá duas precificações, uma recorrente mensal e uma vitalícia. Valores serão discutidos mais a frente, à medida que o custo médio operacional por usuário for melhor compreendido.

## Plano Operacional:

### Requisitos de infraestrutura

Essa é uma informação que poderá ser melhor especificada no período de desenvolvimento, até o momento é possível estimar que será feito o uso de máquinas virtuais que executarão a parte do servidor da aplicação em algum serviço de nuvem.

### Fornecedores e recursos necessários

Semelhante a seção anterior, essa informação não pode ser passada com completa assertividade, mas existe a expectativa de no início das operações fazer uso do Free Tier da AWS para executar os servidores. Isso seria o suficiente para o

período de desenvolvimento e espera-se que também para alguns primeiros poucos usuários.

## Plano Financeiro:

### Estratégia de financiamento

Inicialmente o projeto será financiado por meio de capital próprio do autor. A intenção é que dentro de um período máximo de um ano sejam feitos os ajustes necessários na operação para que o projeto se sustente financeiramente.

## Análise de Riscos:

### Identificação dos principais riscos

O principal risco no momento, como citado brevemente anteriormente, é o risco de os aplicativos que sustentam o ecossistema encerrarem suas operações no país devido ao projeto de lei nº 3055, de 2021. Este projeto, caso aprovado, mudaria a dinâmica de trabalho dos profissionais destes aplicativos, estabelecendo relação formal de trabalho pela CLT por “trabalho intermitente” entre o aplicativo e o profissional.

Isso significa a contratação por parte dos aplicativos de aproximadamente 1.2 milhão de pessoas, o que multiplicado pelos altos encargos trabalhistas do país inviabilizaria grande parte, senão toda a operação destas empresas, tornando a única solução a saída do país.

## Referências

- Mobilidade urbana e logística de entregas: um panorama sobre o trabalho de motoristas e entregadores com aplicativos. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Estudo-Cebrap-Amobitec.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2023.
- Mobilidade urbana e logística de entregas. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://cebrap.org.br/wp-content/uploads/2023/04/Pocket-Report-AMOBITEC.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2023.
- Projeto prevê que CLT regule trabalho de motoristas de aplicativo. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2021/09/10/projeto-preve-que-clt-regule-trabalho-de-motoristas-de-aplicativo>>.
- AWS. AWS Free Tier. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/free>>.