

MobiVision: Mobilidade Urbana e Autonomia para Deficientes Visuais

Alunos: Catarina Guerra Sobreira, Luiz Fernando Machado Labate, Pablo Miranda de Lima, Pâmela Lima dos Santos, Wallace Alves Brito

E-mail: (fei.mobivision@gmail.com)

Orientadora: Dra^a. Melby Karina Zuniga Huertas **E-mail:** mhuertas@fei.edu.br

Introdução

Segundo dados do último Censo Demográfico (IBGE, 2010) e do Instituto Brasileiro de Pesquisa Estatística (IBGE, 2015) a deficiência visual atinge 18,76% dos brasileiros, sendo que 0,27% das pessoas não enxergam de modo algum, 3,18% têm grande dificuldade de enxergar e 15,31% apresentam alguma dificuldade na visão. Apesar do número significativo da população ter deficiência, ainda avançamos pouco em relação à acessibilidade, quando analisamos a locomoção urbana dessas pessoas pela cidade, apenas 4,7% das calçadas brasileiras são acessíveis.

A Pesquisa Nacional de Inovação em Tecnologia Assistiva - PNITA-III, com referência para os anos 2011/2013, apresenta dados sobre os principais desenvolvedores de Tecnologia Assistiva (TA) no Brasil e mostram que apenas 17,2% dos projetos tinham a mobilidade como principal atividade da inovação e menos da metade criaram algum protótipo após os resultados da pesquisa (ITS BRASIL, 2017). Já a acessibilidade do próprio celular não é tão intuitiva como demonstra um estudo apresentado na Universidade Federal de Pernambuco em 2020, que mostrou que o mercado ainda não investe tanto na melhoria da acessibilidade pois não é a prioridade da maioria dos clientes (pois inclui os que não possuem deficiência) (ARRUDA, 2020).

Após o levantamento dos dados acima, identificamos que há um nicho de mercado de pessoas com deficiência visual que aparenta estar desassistido pela tecnologia.

Pesquisa primária

Realizamos, portanto, uma pesquisa de mercado primária com deficientes visuais para aprofundar a análise e entender de fato as necessidades que podemos atender do nosso público-alvo. Tivemos como objetivo das pesquisas analisar e mapear as necessidades dos deficientes visuais e identificar se as dificuldades presentes em sua rotina, em especial na locomoção urbana e a relação de uso de tecnologias vestíveis e os principais resultados encontram-se abaixo:

Participante	Barreiras aéreas	Buracos	Quedas	Identificar ônibus	Acessibilidade celular	Cores do farol	Leitura	Árvores
E1	X	X	-	X	X	X	-	X
E2	X	X	-	X	X	X	-	X
E3	X	-	X	-	-	-	X	-
E4	X	-	X	-	-	-	X	-
E5	-	X	X	-	-	-	-	X
E6	-	-	-	-	-	-	-	-
E7	-	-	-	-	-	-	-	-
E8	-	-	-	-	-	-	-	-

Com base nos resultados das entrevistas e do grupo de foco realizados, na compreensão das dificuldades encontradas no dia a dia do público-alvo, foi possível identificar que algumas dessas dificuldades podem ser solucionadas com um dispositivo vestível e as funcionalidades propostas pela MobiVision, que os auxiliaria em seus desafios diários, que obteve uma ótima aceitação pelo público.

Os participantes que já possuíam certa familiaridade com algum tipo de dispositivo vestível apontaram que as facilidades entregues por este tipo de aparelho são de grande impacto positivo em sua rotina. Observando a ausência de recursos que supram as necessidades apontadas pelos participantes, foi identificada uma necessidade do mercado, a qual vai de encontro à proposta de solução da MobiVision. A partir disso, foi possível identificar uma oportunidade de mercado na qual se pode atuar.

Produto

O produto desenvolvido terá o nome MoVi que é a abreviação do nome da empresa - MobiVision -, e também dá um significado de movimento que é a proposta que queremos oferecer para os clientes da tecnologia.

A pesquisa de mercado primária revelou que o público-alvo necessita de auxílio para a locomoção urbana, principalmente, para o deslocamento diário. A partir da pesquisa, chegamos a algumas funcionalidades que visamos atender com o nosso produto:

- Criar rotas a pé que contemple caminhos preferencialmente que os cruzamentos tenham faixa de pedestre;
- Identificação de faixas de pedestre no cruzamento e orientação para travessia segura pelo meio da faixa através de aviso sonoro;
- Identificação de travessias semaforizadas na cidade (cidade de São Paulo);
- Identificação de travessias com semáforos de pedestres através do formato;
- Identificação da cor do semáforo de pedestres e interpretação sonora;
- Identificação e sinalização sonora da distância de ônibus do ponto;
- Leitura de placas de rua e replicação da informação via áudio;
- Aplicar “alfinetes” de referência geográfica em pontos estratégicos para orientar a direção da rota na memória;
- Identificação da altura da rua que está e informar via áudio o número e endereço.

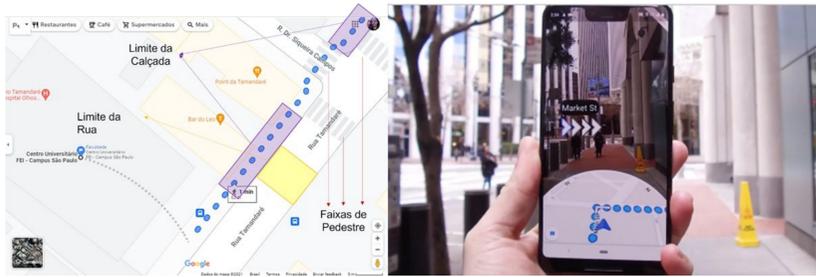
Entendemos que, para viabilizar esse projeto, é fundamental a criação tanto de um software quanto de um hardware.

Esquemática do Funcionamento do Produto

Para o funcionamento do produto, o georreferenciamento será o principal ponto a ser pensado, portanto, teremos algumas camadas de APIs que assegurarão que os mapas da cidade tenham todas as funcionalidades e itens que precisamos.

O uso de todas as funções do Google Maps será a primeira camada, pois nele, utilizaremos os mapas; os limites de calçadas e ruas; as faixas de pedestres já estabelecidas; os direcionamentos e rotas para caminhos desejados, incluindo qual saída de metrô pegar ou qual ônibus tomar; quanto tempo o ônibus está da sua localização; o GPS e a função live view. Essa última função é nova e decidimos agregar no produto pois com a interface da assistente de voz, o direcionamento em ambientes mais complexos, como bifurcações é bem importante.

Visualização do Google Maps com funcionalidades



Fonte: Google, 2021.

A segunda camada será a de identificação de cruzamentos semaforizados, específico para a cidade de São Paulo, utilizando o API do GeoSampa. Para essa função, poderemos ter acesso a todos os semáforos, podendo ou não ter o de pedestres em conjunto, pois é voltado para os carros e não para os pedestres essa função. Ainda assim será importante para o início do funcionamento do projeto, já que poderemos oferecer as rotas mais seguras de travessia aliando faróis e faixas de pedestres. Posteriormente, através da interface com o machine learning, poderemos mapear onde estão os faróis de pedestres e encontrar caminhos para direcionar melhor os usuários por essas rotas.

Visualização GeoSampa



Fonte: GeoSampa, 2021.

Além das camadas de mapas, utilizaremos também a assistente de voz do Google para orientação dos direcionamentos e APIs de compreensão de fala que transforma voz em escrita e escrita em voz. Essa funcionalidade terá interação com todas as outras, já que será a principal forma de comunicação entre as ferramentas e o usuário. Para a leitura das placas de rua, o API Google Leans de leitura OCR será fundamental, transformando as imagens da câmera em documentos possíveis de se ler e de se serem falados através da assistente virtual.

Pensando no desenvolvimento e melhoria da experiência do usuário, a implementação de machine learning - que é o aprendizado automático da máquina -, e inteligência artificial serão fundamentais, sendo possível usar dos dados disponíveis durante os primeiros meses de utilização do produto para pensar em novas formas de agregar ferramentas que auxiliem o dia-a-dia dos clientes e possivelmente até melhorem a monetização do produto. Para tanto, usaremos as APIs do Google de Machine Learning e IA.

Software

Para que o nosso software agregue todas as funções esperadas, teremos como base a linguagem de programação C/C ++, que é a linguagem aceita pela placa de processamento utilizada, a menor encontrada no mercado que atende a todas as funções buscadas. Também, será necessário que o processamento seja dividido no hardware e no celular do cliente para que a programação seja atendida em sua totalidade. Para o aplicativo, utilizaremos a linguagem de programação Python pois os APIs rodam nessa linguagem.

Futuramente, pensamos em realizar a miniaturização e personalização das placas de processamento e equipamentos que agregam o produto, então poderemos transformar o hardware em algo mais leve e processá-lo em um único lugar.

Processamento no Hardware

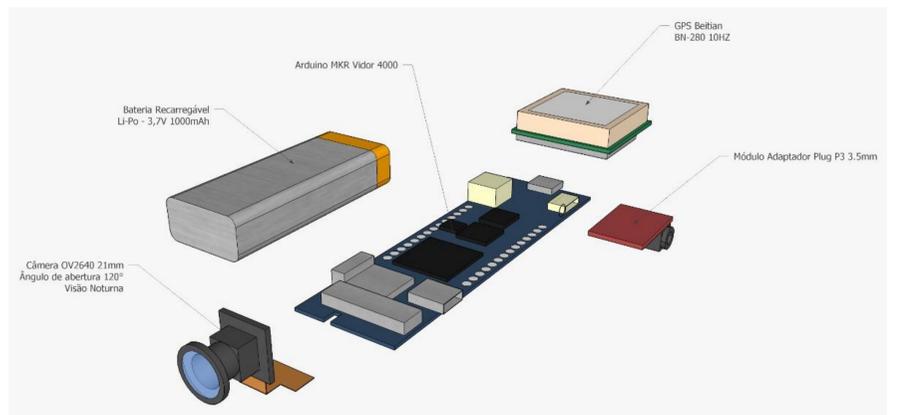
Com a linguagem C/C ++, será possível conectar a placa de processamento Arduino que contém bluetooth e wi-fi ao celular do cliente, e também à câmera de 160° embutida, ao GPS de precisão e à entrada P3 de áudio. A função da programação aqui é fazer com que todos esses componentes trabalhem de forma a conectarem-se para passar de forma textual ou arquivos de imagem e som informações para o aplicativo no celular do cliente, o qual o Python irá identificar e ler, também receber informações do aplicativo através de texto.

Processamento no Aplicativo do Celular

Com a linguagem C/C ++, será possível conectar a placa de processamento Arduino que contém bluetooth e wi-fi ao celular do cliente, e também à câmera de 160° embutida, ao GPS de precisão e à entrada P3 de áudio. A função da programação aqui é fazer com que todos esses componentes trabalhem de forma a conectarem-se para passar de forma textual ou arquivos de imagem e som informações para o aplicativo no celular do cliente, o qual o Python irá identificar e ler, também receber informações do aplicativo através de texto.

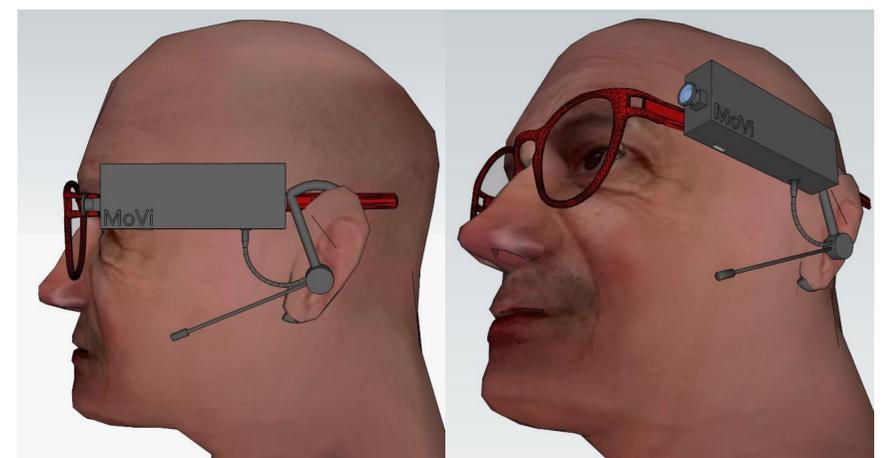
Protótipo

Produto Desmontado



Fonte: Autores

Produto em Uso



Fonte: Autores

Business Model Canvas

Parceiros Chave  <ul style="list-style-type: none"> - Instituições de Orientação para Deficientes Visuais - Programas de inclusão e apoio social - Clínicas Oftalmológicas e Oftalmologistas - Governo - Fabricante 	Atividades Chave  <ul style="list-style-type: none"> - Fabricação - Marketing e Marketing digital 	Proposta de Valor  <ul style="list-style-type: none"> - Entregar autonomia e confiança com o uso de tecnologia assistiva através de um dispositivo wearable (óculos) que auxilie os deficientes visuais na locomoção urbana. 	Relacionamento com Consumidor  <ul style="list-style-type: none"> - SAC adaptado - Mídias Sociais 	Segmento de Clientes  <ul style="list-style-type: none"> - Deficientes Visuais que necessitam de ajuda e/ou buscam maior autonomia e segurança na locomoção urbana.
Recursos Chave  <ul style="list-style-type: none"> - P&D - Parcerias - Representante vendedor - Patente 		Canais  <ul style="list-style-type: none"> - Óticas - Mídias sociais - Streaming 		
Estrutura de Custos  <ul style="list-style-type: none"> - Fabricação e desenvolvimento (Tecnologia) - Custos administrativos - Marketing e Marketing Digital - Comissão representantes 		Fontes de Receitas  <ul style="list-style-type: none"> - Vendas para óticas - Vendas diretas ao cliente da ponta - Parceria com empresas para produtos customizados - Subsídio do governo 		

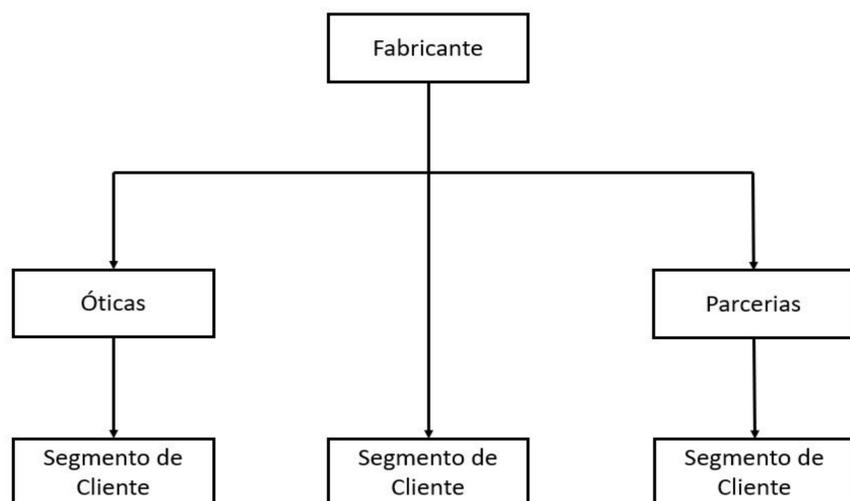
Mercado

A MobiVision deseja atuar, inicialmente, é a de pessoas que tenham deficiência visual e queiram usar a tecnologia para uma locomoção mais autônoma pela cidade São Paulo / SP. Após a empresa sustentar o mercado na cidade paulista, pretende-se expandir os negócios para as principais cidades do Brasil. Ao total, são 6.580.277 milhões de pessoas ativas economicamente no Brasil, mas considerando a taxa de desemprego do último trimestre foi de 13,2% (IBGE, 2021), o número baixa para 5.711.681 milhões de pessoas.

Quando se estabelece uma meta de mercado a atingir, foi definido que 30% do público-alvo é uma boa expectativa, dado que a pesquisa demonstra que o interesse é grande por um produto desse tipo e as pessoas estariam dispostas a adquirir a tecnologia para auxiliar o dia a dia.

Portanto, consideramos que o público-alvo da empresa são deficientes visuais, economicamente ativos, que estão na cidade paulista, aproximadamente 612 mil - avaliando os 30% da expectativa. Quando expandimos para as principais cidades brasileiras, o total é de 1.713 milhão de pessoas.

Estratégia de Distribuição



Financeiro

O total de investimento inicial é R\$ 1,06 milhões, divididos em pré-operacionais, fixos e capital de giro. Para a fabricação de cada MoVi, é necessário R\$ 643,72 de material, mais custos de mão de obra. Cada MoVi será vendido custando R\$ 3.750.

No segundo ano, a lucratividade esperada é de 4,75% ao ano, com rentabilidade de 21,35% a.a. e com um prazo de retorno esperado de 4 anos, 8 meses e 5 dias. Para chegar ao *Breakeven Point*, será necessário vender 1167 MoVi

R\$ 3.750 **1.167**
Preço de venda *Ponto de Equilíbrio*
do MoVi

Conclusões Gerais

Com o nosso trabalho, obtivemos as seguintes conclusões:

1. Há um potencial inexplorado nesse mercado e o nosso produto é atrelado a uma causa social de grande valor.

2. Embora nos primeiros dois anos a nossa atuação esteja focada apenas na capital de São Paulo, nossa expectativa é atingir nesse período:

1,8 mil
Cientes do MoVi

3. A miniaturização dos equipamentos e a incorporação do 5G irá melhorar o processamento do software, que pretendemos adotar nas versões futuras.

4. Os próximos passos são atingir 30% do mercado de deficientes visuais economicamente ativos das principais capitais brasileiras, aproximadamente 1.713 milhão.