

## **CÃO ROBÔ ÍRIS: SUA NOVA FORMA DE VER O MUNDO**

**Gustavo da Silva Matos<sup>1</sup>**

**João Mota Neto<sup>2</sup>**

**Resumo:** O número de pessoas com deficiência visual no Brasil é de 6,5 milhões, dados de 2018. Para melhorar a qualidade de vida e trazer mais independência, elas podem contar com o cão guia, porém essa realidade é minoria na vida da maioria delas. Isso acontece devido ao alto custo e demora no tempo de treinamento do cão guia, chegando até 3 anos. Com isso, foi elaborado a Íris. Um “cão robô” que tem as principais funções de um cão guia, porém, com custo e tempo de treinamento drasticamente reduzidos, atendendo um público muito maior e em menos tempo.

**Palavras-Chave:** Acessibilidade. Treinamento. Custo. Locomoção. Independência.

### **1 INTRODUÇÃO**

A cada ano os países buscam inserir mais pessoas na sociedade, buscando igualdade para todos. Para as Nações Unidas do Brasil, até 2030 um dos objetivos em relação a “Educação e qualidade” citado no item 4.5 é eliminar as disparidades e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para pessoas com deficiência, povos indígenas e as crianças em situação de vulnerabilidade. Todavia, dentre todos os citados, para pessoas com deficiência visual o desafio fica ainda maior, pois contam com a dificuldade de locomoção na sua rotina.

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico e Estatísticas) de 2010, cerca de 18,6% da população brasileira possui alguma deficiência visual. Desse montante, 6,5 milhões apresentam doenças visuais severas, sendo que, destes, mais de 500 mil têm perda total da visão. Grande parte das pessoas com deficiência visual dependem de recursos, como bengalas para sua locomoção. Uma solução muito melhor é o cão guia, que proporciona uma vida mais ativa. Porém, segundo o jornal Estadão em 2018, existem menos de 200 cães guias no Brasil devido seu alto custo de treinamento, na faixa de 60 mil reais, além de poucos profissionais capacitados para realizá-lo.

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Mecatrônica. Ano 2022-2. E-mail: gusmatos1998@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do Cento Universitário UniSATC. E-mail: joao.neto@satc.edu.br

Dessa maneira, é possível analisar uma discrepância entre o número de pessoas com perda severa da visão e a quantidade de cães guias no Brasil. Buscando uma solução para esse problema, foi criado o modelo de negócio para desenvolvimento do cão guia robô Íris. O produto propõe facilitar o cotidiano das pessoas com deficiência, promovendo a acessibilidade do usuário aos principais locais desejados por ele, como sua universidade, local de trabalho, mercado mais próximo, banco ou alguma padaria de preferência, entre outros.

Em um primeiro momento, as rotas que o robô realiza são as principais designadas pelo próprio usuário, podendo ser expandida posteriormente, por meio do reconhecimento do trajeto, a fim de mapear ruas para atravessar, semáforos e calçadas disponíveis para o percurso. Tudo isso só é possível através da inteligência desenvolvida que está programada no próprio cão guia robô. Ele é capaz de detectar obstáculos em qualquer direção e declives. Ao detectar uma barreira, por exemplo, os sensores enviam o comando para o robô e os motores tomam uma ação de desvio, não saindo do trajeto e mantendo a segurança do usuário.

Através do cão robô Íris, as pessoas com deficiência visual também poderão ter uma vida mais ativa e produtiva, colecionando memórias e experiências de uma maneira mais segura e confiável, além de contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

## 2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

Buscando sintetizar a visualização dos tópicos que serão desenvolvidos, foi utilizado o business model canvas, onde nele é possível ter uma visão geral de todo o desenvolvimento de cada etapa. Além dessa facilidade, a ferramenta entrega agilidade, eficiência na gestão e uma visualização rápida das principais características do negócio, onde é mostrado no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Modelo Canvas que apresenta o empreendimento de conclusão de curso.

SATC		MODELO CANVAS				HUB OFFICE
<p><b>2.8 PRINCIPAIS PARCEIROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores para inteligência do robô</li> <li>• Reconhecimento de trajeto</li> <li>• Empresas para fabricação mecânica</li> <li>• Marketing especializado</li> </ul>	<p><b>2.7 ATIVIDADES CHAVE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores para detecção de barreiras e declives</li> <li>• Reconhecimento da rota traçada pelo Google Maps</li> </ul>	<p><b>2.4 PROPOSTA DE VALOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiabilidade</li> <li>• Versatilidade</li> <li>• Facilidade</li> <li>• Robustez</li> <li>• Localização com Maps</li> </ul>	<p><b>2.5 RELACIONAMENTO COM CLIENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parceria com influenciadores digitais</li> <li>• Propagandas em radio</li> <li>• explicativo</li> <li>• Instagram</li> <li>• Youtube</li> <li>• Radio</li> </ul>	<p><b>2.2 SEGMENTO DE CLIENTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parceiros que trabalham com segmentos de acessibilidade</li> <li>• Aeroporto, shopping, rodoviárias e escolas.</li> <li>• Pessoas com perda parcial ou total da visão</li> </ul>	<p><b>2.1 VALIDAÇÃO DO PROBLEMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto custo e tempo para treinamento de um cão guia;</li> <li>• Poucos concorrentes no mercado atual;</li> <li>• Necessidade de ir e vir para pessoas com deficiência visual;</li> <li>• Mercado com grande necessidade, sendo mais de 6 milhões de possíveis usuários, só no Brasil;</li> <li>• o atual protótipo no mercado, Robô Lysa, é usado somente em ambientes fechados como shopping, aeroportos e escolas.</li> </ul>	
<p><b>2.9 ESTRUTURA DE CUSTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição software desenho mecânico</li> <li>• Aquisição desktop</li> <li>• Serviços desenvolvimento software</li> <li>• Serviços desenvolvimento mecânico</li> <li>• Serviços desenvolvimento eletrônico</li> </ul>		<p><b>2.6 FONTES DE RECEITA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto físico;</li> <li>• Assistência técnica;</li> <li>• Adição de rotas personalizadas para cada usuário.</li> </ul>				
<p><b>2.10 PLANEJAMENTO MVP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teste sensor ultrassônico em bancada</li> <li>• Desenvolvimento mecânico</li> <li>• Teste de campo MVP</li> <li>• Correções e feedback</li> </ul>		<p><b>2.3 POSICIONAMENTO DE MERCADO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhando confiança ao custo;</li> <li>• Parceiros estabelecidos nas principais capitais;</li> <li>• Maior versatilidade no uso, possibilitando a aplicação em ambientes abertos.</li> </ul>				
<p><b>2.11 PLANEJAMENTO DE MARKETING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsioneamento em mídias digitais</li> <li>• Planejamento estratégico de marketing</li> </ul>		<p><b>2.11 PLANEJAMENTO DE VENDAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos em vendas</li> <li>• Política de descontos</li> </ul>				

Fonte: O Autor (2022)

## 2.1 VALIDAÇÃO DE PROBLEMA

A validação do problema se iniciou pensando em oferecer mais independência aos deficientes visuais, com a capacidade de ir e vir e qual o impacto dessa capacidade para eles no dia a dia. Motivado por este objetivo, as pesquisas e entrevistas foram realizadas de maneira mais individualizada, onde algumas empresas de acessórios e tecnologias voltadas aos deficientes visuais e pessoas com a deficiência, foram entrevistadas por meio de mensagens, principalmente de áudio.

O objetivo da abordagem foi compreender a realidade do dia a dia e os desafios enfrentados por cada pessoa, no intuito de validar se o problema encontrado, a locomoção do deficiente visual, é real e se pode ser sanada ou minimizada com a solução do cão guia robô, traçando uma rota, desviando de obstáculos e oportunizando ao seu usuário a chegada em seu destino final.

Com esses dados registrados, foi possível verificar que a locomoção das pessoas cegas ou com baixa visão é um problema pertinente, de natureza histórica, que reflete uma sociedade classificatória e excludente, onde as pessoas com deficiência apresentam grande dificuldade em inserção no mercado de trabalho e estudos, já que algumas respostas relevantes como “Eu compraria se a proposta de vida mais ativa fosse verdadeira” ou também algo, como “Eu já procurei, mas nunca achei uma solução para uma locomoção eficiente nas ruas” foram obtidas.

Por meio das respostas, despertou o interesse em conhecer mais detalhadamente os aspectos do atual protótipo de auxílio na locomoção das pessoas com deficiência, presente no mercado: o robô Lysa, principal concorrente, bem como os responsáveis por sua criação/programação, que disponibiliza essa solução de locomoção com cão guia robô.

Para entrar em contato com os responsáveis do Lysa, foi elaborado um questionário com algumas perguntas-chaves e enviado via WhatsApp. O questionário envolveu perguntas técnicas, como durabilidade de bateria e sensoramento, como também perguntas de aplicabilidade comercial, como por exemplo, os locais em que o robô Lysa pode ser empregado. A resposta foi surpreendente, pois o produto funciona somente em locais fechados, como escolas, shoppings, aeroportos e afins.

Com essas informações, foi comprovado que buscar uma solução para o cão guia robô ter seu funcionamento nas ruas, possibilitando o ir e vir das pessoas em locais abertos, é uma necessidade real com ótimas chances comerciais.

## 2.2 SEGMENTO DE CLIENTES

Este modelo de negócio busca atender a necessidade de locomoção, assim como expandir a liberdade no ir e vir com segurança e principalmente possibilitar uma vida mais ativa de pessoas com perda de visão severa ou total. Praticar atividades simples como uma caminhada pela manhã, sem preocupações com obstáculos, como buracos, lixeiras aéreas, orelhões mal instalados e todo tipo de barreiras que se encontrem pelo caminho, também é um dos principais objetivos do produto.

Para isso, já existente a solução real, aplicada e muito confiável, que é ter seu cão guia, normalmente composto pelas raças golden retriever e labrador. Porém, essa realidade é de uma baixa percentagem de pessoas com deficiência visual no Brasil. Segundo jornal Estadão em 2018, existem menos de 200 cães guias no Brasil devido seu alto custo de treinamento, na faixa de 60 mil, e poucos profissionais capacitados para realizar o treinamento. Mesmo aquelas pessoas que possuem poder financeiro para adquirir um cão guia, encontram essas barreiras.

Diego, 40 anos, dono de uma empresa de bengalas e acessórios, ficou cego no ano de 2002. Acostumado com sua independência, ia em qualquer lugar, em qualquer horário, sem preocupações. Por um infeliz ocorrido, perdeu totalmente sua visão e desde então ficou dependente da bengala e da sua percepção auditiva para ir aos lugares desejados. Esse fato limitou sua independência. Diego, assim como mais de 500 mil brasileiros perderam por completo a sua visão. Mas esse número fica ainda maior quando as doenças severas são contabilizadas. No Brasil existem mais de 6 milhões de pessoas com deficiência visual severa, que também necessitam de bengala para uma locomoção mais segura e abrangente.

## 2.3 POSICIONAMENTO

Após pesquisas realizadas no meio digital e em entrevistas com algumas empresas, constatou-se a existência de uma marca que é concorrente de maneira direta, Robô Lysa, e algumas outras de maneira indireta, ou seja, que dispõe de alguma tecnologia para detecção de barreiras que auxiliam na locomoção do deficiente visual, como a WeWalk (bengala eletrônica), SunuBand (pulseira) e alguns projetos abertos realizados por universidades na construção de bengalas eletrônicas, que levam uma tecnologia semelhante a da WeWalk, porém com menos recursos disponíveis.

Este presente empreendimento busca oferecer uma solução completa no quesito locomoção. Alguns aspectos se assemelham muito ao do concorrente “Lysa”, como rotas pelo Google Maps, integração de maneira facilitada entre pessoa e robô, comandos de voz e o principal: o robô recebe a rota programada e a partir deste comando, inicia os motores e seus sensores, trabalhando de maneira agilizada para possibilitar a chegada ao destino mais segura e confiável.

O maior diferencial que se busca implementar em relação ao concorrente robô Lysa, é a possibilidade do robô Iris, produto desenvolvido por este modelo de negócio, ter a capacidade de guiar a pessoa até seu emprego, faculdade, mercado mais próximos, ou seja, ter aplicabilidade efetiva nas ruas. Diferente do “Lysa”, que é projetado para ser aplicado somente em ambientes fechados como shopping, ambientes internos das escolas, aeroportos e etc.

## 2.4 PROPOSTA DE VALOR

A proposta de valor se dá pela confiabilidade que o produto dispõe na sua locomoção, possibilitando novamente a vida ativa e independente do usuário. A capacidade de detecção de diversos tipos de obstáculos com uma resposta em um curto período de tempo e o monitoramento da bateria em tempo real, avisando quanto tempo de funcionamento ainda lhe resta, sendo este um atributo diferencial, aumentando ainda mais a confiança entre usuário e robô.

Além da confiabilidade, o projeto também traz versatilidade e facilidade. Atrrelado ao Google Maps, o cão robô tem a inteligência de levar o usuário aonde desejar, com apenas “um click”.

## 2.5 CANAIS DE ATENDIMENTO E RELACIONAMENTO COM CLIENTES

Com a pretensão de atingir o maior público possível de pessoas com deficiência visual, foi elaborado no business model canvas uma lista de locais para o relacionamento com o cliente e outra lista com os canais de atendimento para execução da venda do produto.

Para elaboração dessas listas, a maior preocupação era de como transmitir a informação, de maneira clara e eficiente. Transformando a busca pelo produto em uma experiência única e proporcionando que a pessoa tenha a sensação de conhecer o produto, mesmo sem ver ou vendo pouco, em caso de cegueira parcial.

Com isso, notou-se que a maior parte das informações consumidas por pessoas com deficiência visual é por meio de áudios. Desta maneira, os principais meios de relacionamento com os clientes foi divulgação com digitais influencers, vídeos explicativos no youtube e propagandas de rádio. Para a execução da venda seguiu-se a mesma linha, por meio de áudios, com vendedores através do WhatsApp Corporativo, website interativo e ligações.

## 2.6 PREVISÃO DE RECEITAS/MODELO DE NEGÓCIOS

Atualmente a melhor solução existente para sanar o problema de locomoção de pessoas com deficiência visual nas ruas é o cão guia. Porém, para o uso do cão guia, muitas adversidades e barreiras são encontradas, principalmente o elevado investimento, cerca de 60 mil reais. Na busca por uma solução adequada e tão eficiente quanto um cão guia, o produto busca um preço de venda na faixa de 10 a 15% do seu custo.

As negociações do produto serão de forma direta com o consumidor final e empresas. Pretende-se entrar em contato com instituições que hoje bancam o custo de treinamento com cão guia para adquirir o robô e disponibilizar de forma gratuita ao usuário, mesmo método adotado com o cão guia atualmente.

## 2.7 RECURSOS PRINCIPAIS/ATIVIDADES CHAVE

Para a elaboração do produto, os principais recursos de hardware são os sensores com tecnologia de ultrassom, os motores para locomoção e a bateria para garantir uma longa durabilidade de funcionamento. Já na área de software do produto, o principal recurso é a inteligência de trazer as rotas do google maps para o robô e ele converter as coordenadas em comandos para os motores e sensores.

As atividades chaves para que o projeto tenha um bom começo é adquirir o sensor para detecção de barreiras que seja confiável e de baixo custo e as coordenadas do google maps alinhadas com a parte motora do robô. A partir do momento que essas etapas estiverem bem alinhadas e em pleno funcionamento, pode-se começara agregar inteligência em visão computacional.

## 2.8 PRINCIPAIS PARCEIROS

Com a intenção de alavancar ainda mais o negócio, é de suma importância estabelecer parceiros chaves. Para o negócio proposto, os principais pontos a serem tratados que garantem a viabilidade do produto são parceiros para fornecimento dos sensores de leitura do robô, fabricação de placas eletrônica com alta tecnologia e garantia de qualidade na fabricação, empresas especializadas em peças injetadas de plástico que possibilitam baratear o custo de produção e uma empresa de marketing especializado no público com deficiência visual.

## 2.9 ESTRUTURA DE CUSTO

Para estrutura de custo, foi considerado os investimentos iniciais com software e desktop, e também foi feito levantamento dos custos da matéria prima para produção da primeira versão do produto, sendo possível analisar na tabela 1.

Tabela 1: Estruturação de custos parte 1

<b>Custo</b>	<b>Frequência</b>	<b>Valor</b>
Software SolidWorks Standart	1x	R\$ 35.000,00
Desktop completo	1x	R\$ 10.000,00
Sensores	Recorrente	R\$ 280,00
Bateria	Recorrente	R\$ 250,00
Controlador	Recorrente	R\$ 150,00
Mecânica	Recorrente	R\$ 1.1000

Fonte: Do autor (2022)



Outros pontos de extrema importância para definir o custo final do produto são os custos de impostos, comissão, mão de obra e margem. Os dados estão na tabela 2.

Tabela 2: Estruturação de custos parte 2

Custo	Valor
Mão de obra - por peça	R\$ 500,00
Impostos	5%
Comissão	2%
Margem	30%

Fonte: Do autor (2022)

O custo de mão de obra por peça na tabela 2 foi considerado produzindo 10 unidades por mês. Caso o valor de unidades produzidas venha a subir, é possível diluir ainda mais esse custo, mantendo o preço de venda e aumentando a margem de lucro do produto. Com o levantamento dos custos concluído, foi possível chegar no valor de R\$ 3619,04 para o preço de venda.

## 2.10 PLANEJAMENTO MVP

Para melhor entendimento do que foi executado para o desenvolvimento do MVP, foi criada a tabela 3 abaixo, com uma coluna “Etapas”, descrevendo nela as atividades que foram realizadas ao longo de 20 semanas.

Tabela 3: Planejamento MVP

Etapas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Criação da logo	■	■	■	■																
Desenvolvimento mecânico	■	■	■	■	■	■	■	■												
Desenvolvimento eletrônico	■	■	■	■	■	■	■	■												
Prototipação								■	■	■	■	■								
Testes em campo												■	■	■	■	■	■			
Possíveis alterações no MVP																■	■	■	■	
Pitch																				■

Fonte: Do autor (2022)

O cronograma do MVP foi dividido em 7 atividades, sendo que alguma delas foram executadas em paralelo. O foco maior foi dado nas atividades “Desevolvimento mecânico” e “Desevolvimento eletrônico”, sendo elas que iriam definir o tempo para montagem do protótipo e testes em campo. O cronograma estimou 8 semanas para desenvolvimento delas, rodando em paralelo, pois a parte mecânica depende da parte eletrônica, visto que esses dois segmentos operam em conjunto.

## 2.11 PLANEJAMENTO DE MARKETING E VENDAS

Com as pesquisas para validação do produto realizadas, constatou-se que as pessoas com deficiência visual gostam de ser independentes e de tomar suas próprias decisões. Dessa maneira, a organização para marketing e vendas tem que trilhar esse caminho.

Como o principal recurso das pessoas com deficiência visual é a audição, uma descrição detalhada do produto por áudio em meios digitais como youtube, propagandas de rádio e publicidades no instagram devem funcionar bem, trazendo o público para mais perto do produto.

Caso haja algum interesse pelo produto, de conhecer melhor seus recursos, valores, formas de pagamentos e demais detalhes, os interessados entrarão em contato com vendedores via WhatsApp Business. Foi selecionado essa plataforma já que se fez efetivo para entrar em contato com esse público, principalmente para buscar dados na validação do problema.

## 3 EXECUÇÃO DO MVP E DISCUSSÕES

Com a execução do MVP, se espera avaliar as principais necessidades da pessoa com deficiência visual no dia a dia e poder integrar no robô Íris. Com isso, será possível ser mais assertivo na construção do produto final que será disponibilizado para as vendas.

A ideia da primeira versão para ser disponibilizado para as vendas é de algo mais compacto, diminuindo os recursos e conseqüentemente os custos, dessa maneira vai se conhecendo mais o uso no dia a dia das pessoas. O produto vem para ser inovador na vida dos deficientes visuais. Atualmente a tecnologia que pode

auxiliar essas pessoas são aplicadas somente em ambientes internos, mas se limita no dia a dia delas.

### 3.1 EXECUÇÃO OU OBTENÇÃO DO MVP

Seguindo o planejamento, um ponto importante para execução do produto é o desenvolvimento do MVP. Para isso, foi utilizado o software SolidWorks para desenvolvimento 3D do projeto, ou seja, realizar o desenho mecânico dele e ter uma noção de medidas e se tudo se encaixaria perfeitamente, minimizando erros na montagem.

Figura 1: Projeto mecânico



Fonte: Do autor (2022)

Além da parte mecânica, outro ponto de extrema importância é a eletrônica. Para o MVP foi utilizado 1 unidade do sensor ultrassônico JSN - SR04. Ele foi escolhido pelo seu baixo custo, boa estabilidade nas medições, não sofre interferência da luz do sol e é compatível com a plataforma Arduino. Para alimentação do circuito foi usado uma bateria, deixando o robô livre de fios, sem limitações no seu movimento.

Para a fabricação do MVP a parte mecânica (estrutura de sustentação e rodas) foram fabricadas em MDF 3mm no corte a laser e toda a parte eletrônica foi colocada internamente da estrutura do robô para ficar mais robusta e melhorar o acabamento do produto.

Figura 2: Montagem MVP



Fonte: Do autor (2022)

### 3.2 ANÁLISE DE USABILIDADE

O usuário deve se locomover empurrando o cão robô e assim que alguma barreira na sua parte frontal for detectada, um sinal sonoro e de vibração são iniciados. Além da tecnologia do robô o usuário deve fazer a varredura do local com sua bengala, para também auxiliar na detecção dos obstáculos. Essa maneira de uso é muito semelhante ao cão guia utilizado atualmente.

O MVP não conta com bateria recarregável, desvio automático dos obstáculos, indicações de rotas com google maps, acessibilidade facilitada entre outros recursos que virão com a evolução do cão robô Íris. A primeira versão é uma maneira de trazer mais segurança para o usuário com barreiras que não podem ser detectadas com a sua bengala, ou seja, aquelas que ficam acima do nível da sua cintura.

### 3.3 VALIDAÇÃO DA SOLUÇÃO POR PARTE DO CLIENTE / MELHORIAS PREVISTAS

Devido ao prazo em que a versão final do robô ficou montado os testes foram realizados em bancada, testando individualmente cada elemento e um teste com todo conjunto montado, buscando entender principalmente o funcionamento do sensor frontal que detecta barreiras, uma das partes mais importantes do projeto.

Com o teste em bancada executado, foi visto que as melhorias que podem ser incorporadas são diversas, mas as principais seriam maior robustez na parte mecânica e aumentar a quantidade de sensor ultrassônico, pelo menos mais 2 unidades, totalizando 3 unidades em todo o robô, além de melhorar o posicionamento do sensor frontal. O motivo de adicionar esses novos sensores é que o usuário ao andar, consegue detectar barreiras na frente e nas laterais.

Após considerar essas melhorias, para validação do produto foi explicado por meio de áudio o funcionamento do robô e como seria sua concepção final, para que o próprio usuário pudesse opinar e dar sua avaliação. Segundo o entrevistado, as alterações já previstas se fazem eficiente, mas é de suma importância que testes no dia a dia sejam feitos para validação da tecnologia e da ergonomia ao uso constante.

## 4 CONCLUSÕES

Devido ao prazo de montagem do MVP ter sofrido alguns atrasos, não foi possível executar a montagem com as melhorias previstas e executar testes em campo com usuários, etapa de extrema importância para validação do MVP e receber opiniões de usabilidade do produto. Porém, os testes em bancada e a entrevista com usuário se mostraram muito eficientes para a validação da solução

Conclui-se então que o projeto do robô cão guia, denominado de Íris, é um projeto que possui muito potencial e um impacto social muito grande, visto que existe fila de espera para receber um cão guia treinado. Porém, para se fazer um produto eficiente no mercado e que traga benefícios reais para os usuários, alguns protótipos devem ser produzidos e entregues a pessoas com a deficiência visual.

Desta maneira, a validação vai ser mais fiel a real necessidade do usuário e o produto fabricado para posteriores vendas, mais assertivo, sanando a necessidade de locomoção e buscando trazer maior liberdade, principais objetivos do produto.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Carla Alexandra de. **O papel do cão-guia como facilitador da inclusão da pessoa cega na sociedade : mobilidade, segurança, interação social e qualidade de vida.** 2014. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de S.I, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/7312>. Acesso em: 07 jul. 2022.

**CÃO-GUIA: Cães-guia são capazes de melhorar a qualidade de vida de portadores de deficiência visual..** [S. L.], 12 maio 2017. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/curiosidades/caoguia.htm>. Acesso em: 02 maio 2022.

CONHEÇA o Brasil - População: PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. PESSOAS COM DEFICIÊNCIA. 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 15 jul. 2022.

**FILA PARA OBTER CÃO GUIANO BRASIL TEM MAIS DE 500 PESSOAS.** São Paulo, 28 abr. 2021. Disponível em: <https://brasil.estadao.com.br/blogs/vencer-limites/fila-para-obter-cao-guia-no-brasil-tem-mais-de-500-pessoas/>. Acesso em: 09 jun. 2022.

**TREINAMENTOS DE CÃES-GUIA SOFREM COM DIFICULDADES PARA ENCONTRAR INSTRUTORES E FAMÍLIAS VOLUNTÁRIAS: Segundo o IBGE, são cerca de 7 milhões de deficientes visuais no país e menos de 150 cães-guia em atividade..** [S. L.], 25 out. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-hoje/noticia/2022/10/25/treinamentos-de-caes-guia-sofrem-com-dificuldades-para-encontrar-instrutores-e-familias-voluntarias-saiba-como-ajudar.ghtml>. Acesso em: 01 nov. 2022.