



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO E DIVERSIDADE

---

FRANCE RICARDO MARQUES GONZAGA

**BOCA-APP: APLICATIVO DE SMARTPHONE  
PARA ACESSO A OBJETOS EM AUDIODESCRIÇÃO  
PARA INCLUSÃO DE PESSOAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

DOURADOS-MS  
2020

FRANCE RICARDO MARQUES GONZAGA

**BOCA-APP: APLICATIVO DE SMARTPHONE  
PARA ACESSO A OBJETOS EM AUDIODESCRIÇÃO  
PARA INCLUSÃO DE PESSOAS  
COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, na área de concentração: História, Política e Gestão da Educação, linha de pesquisa Educação e Diversidade.

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo dos Santos

**DOURADOS-MS  
2020**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

G643b Gonzaga, France Ricardo Marques

BOCA-APP: APLICATIVO DE SMARTPHONE PARA ACESSO A OBJETOS EM  
AUDIODESCRIÇÃO PARA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL [recurso  
eletrônico] / France Ricardo Marques Gonzaga. -- 2020.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Reinaldo dos Santos.

Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2020.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. Educação. 2. Acessibilidade. 3. Tecnologia Assistiva. 4. Audiodescrição. I. Santos, Reinaldo  
Dos. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

France Ricardo Marques Gonzaga

# **BOCA-APP: APLICATIVO DE SMARTPHONE PARA ACESSO A OBJETOS EM AUDIODESCRIÇÃO PARA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Dissertação aprovada em: 18/05/2020

### **BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Reinaldo dos Santos

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD):

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Eliana Lucia Ferreira  
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF):

---

Prof. Dr<sup>a</sup> Aline Maira da Silva  
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD):

---

DOURADOS-MS  
2020

*Dedico este trabalho a minha família, Carla, Gustavo e Eduardo e a todas pessoas com deficiência visual.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me sustentado e me dado o dom da vida para terminar mais uma jornada.

Agradeço a minha esposa Carla, que sempre me apoiou, me deu sustentabilidade e uma força de retaguarda imensurável e sem medidas, amo-a infinitamente, pois o amor que é medido é o amor mais pobre que se tem, imprescindivelmente você é meu porto seguro.

Agradeço meus filhos, que por muitas madrugadas, mesmo sem saber, eles faziam a melhor companhia que pode existir nessas horas, meus companheiros das madrugadas de final de semana.

A todos os meus amigos e colegas em especial aos professores Saulo Brum e Domingos Venturine que muito me incentivaram intelectualmente, assim como me ajudaram fisicamente com uma logística que por muitas vezes me confortou e fez com pudesse me deslocar até a universidade.

Aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação (GEPETIC) da UFGD. Tenho enorme gratidão a todos vocês, pelos momentos de compartilhamento de saberes, dúvidas e descontração, aos momentos em que passamos no Laboratório de Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação (LETIC), que muito contribuiu ao meu desenvolvimento, sou muito grato a todos vocês.

A todos os meus alunos que em vários momentos ficamos discutindo a respeito de inclusão, acessibilidade e muitos outros assuntos pertinentes ao desenvolvimento dessa dissertação.

A todos os professores da UFGD, em especial ao meu orientador a que tenho muito apreço e respeito, Professor Doutor Reinaldo dos Santos, por me orientar de forma reluzente. Respeito e gratidão e muito orgulhoso por ter sido seu orientando. Aos funcionários da secretaria do Programa de Pós-graduação em Educação da FAED, grifo Valquíria e Eliza, por terem sido muito atenciosas e solícitas em seus atendimentos. A todos vocês o meu muito obrigado por tudo.

*Inclusão, educação, justiça.  
Diversidade, diferenças, respeito.  
Convivência, tolerância, paz.  
Palavras soltas que conectadas e incorporadas à  
nossa vida resultam num mundo melhor.*

**Joseli Barros**

## RESUMO

Objetiva-se com este trabalho apresentar uma proposta de desenvolvimento de tecnologia social por meio de produtos e serviços técnico-pedagógico-culturais, para contribuir com a geração de oportunidades e preparação dos sujeitos para interação com objetos, espaços e eventos cotidianos, por meio de audiodescrição, promovendo a autonomia comunicacional e a cidadania de pessoas com déficit visual. A problematização deste trabalho parte da fundamentação pela busca de respostas para os seguintes questionamentos: como elaborar tecnologia assistiva para promoção de acessibilidade de pessoas com deficiência visual ao banco de dados, com objetos digitais em audiodescrição? Como avaliar o uso do aplicativo desenvolvido com usuários e perspectiva do desenho universal? Os procedimentos metodológicos adotados foram organizados em 8 etapas: 1 – Pesquisa bibliográfica: consiste em leituras temáticas e técnicas sobre tecnologia assistivas e aplicativos, levantamentos de artigos, livros e manuais técnicos relacionados; 2 – Pesquisa documental: foi realizada em manuais técnicos de acessibilidade em informática e de elaboração de aplicativos e literaturas relacionadas ao desenvolvimento de aplicativos; 3 – Estabelecimento da demanda: a demanda foi delimitada ao uso de aplicativo para acesso a objetos em audiodescrição por meio de aparelhos móveis que utilizam o sistema operacional Android; 4 – Levantamento de recurso: foi realizado um diagnóstico de hardware, sistema operacional e banda/cota de internet de smartphones da média da população brasileira, como celulares Android de configuração de baixo custo; 5 – Proposição de solução: foi elaborada uma arquitetura de fluxos, funções, aplicações, operações e conteúdo do aplicativo para acesso a biblioteca de objetos virtuais com audiodescrição; 6 – Experimentação da solução: foi realizada a experimentação de recursos de programação, frames, menus e fluxo de dados, rede e recursos de acessibilidade do aplicativo e navegabilidade acessível a pessoas com deficiência visual, cegas e normovisuais; 7 – Desenvolvimento da solução/aplicativo: foi elaborado e testado as funcionalidades de versão, gama do aplicativo e sua navegabilidade; 8 – Avaliação do aplicativo: a avaliação foi realizada por usuários com deficiência visual e normovisual da versão beta do aplicativo. O resultado apresentado é um aplicativo elaborado de forma intuitiva com “menus” de fácil acesso, todos com objetividade para acessar o passo seguinte, na qual os usuários poderão utilizar o aplicativo de leitor de tela programa que já é incluso na maioria dos sistemas operacionais, como facilitador para a leitura das funções e instruções mostradas na tela do aparelho, os estudos apresentaram uma performance de usabilidade e de facilidade ao acesso a biblioteca de objetos em audiodescrição.

**Palavras-Chave:** Educação. Acessibilidade. Tecnologia Assistiva. Audiodescrição.



## ABSTRACT

The aim of this work is to present a proposal for the development of social technology through technical-pedagogical-cultural products and services, to contribute to the generation of opportunities and preparation of subjects for interaction with objects, spaces and everyday events, through audio description, promoting communication autonomy and citizenship of people with visual impairment. The problematization of this work starts from the rationale for the search for answers to the following questions: how to develop assisted technology to promote accessibility of people with visual impairments to the database, with digital objects in audio description? How to evaluate the use of the application developed with users and the perspective of universal design? The methodological procedures adopted were in 8 stages: 1 - Bibliographic research: consists of thematic and technical readings on assistive technology and applications, surveys of articles, books and related technical manuals; 2 - Documentary research: it was carried out in technical manuals on computer accessibility and application development and literature related to application development; 3 - Establishment of demand: the demand was limited to the use of an application to access objects in audio description using mobile devices using the Android operating system; 4 - Survey of resources: a diagnosis of hardware, operating system and internet bandwidth / share of smartphones of the average of the Brazilian population was carried out, such as low cost configuration Android phones; 5 - Proposition of solution: an architecture of flows, functions, applications, operations and application content was elaborated to access the virtual object library with audio description; 6 - Experimenting with the solution: experimenting with programming resources, frames, menus and data flow, network and accessibility features of the application and navigability accessible to visually impaired, blind and sighted people; 7 - Development of the solution / application: the version, range of the application and its navigability were developed and tested; 8 - Application evaluation: the evaluation was performed by visually impaired and normovisual users of the beta version of the application. The result presented, is an intuitively designed application with easy-to-access "menus", all with objectivity to access the next step, in which users can use the screen reader application program that is already included in most operating systems, as a facilitator for reading the functions and instructions shown on the device's screen.

**Keywords:** Education. Accessibility. Assistive Technology. Audio description.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1 - Domicílios particulares permanentes com utilização da Internet, por Grandes Regiões, segundo o tipo de conexão à Internet no domicílio 2015.....	13
Figura 1 – Mapa conceitual como foi impresso.....	54
Figura 2 – Representação Simbólica do BOCA App.....	62
Figura 3 – Tela de abertura do BOCA App.....	63
Figura 4 – Tela inicial de menu fixo do BOCA App.....	64
Figura 5 – Menus de busca do BOCA App.....	65
Figura 6 – Menu de retorno a tela anterior do BOCA App.....	66
Figura 7 – Menu resultado de busca do BOCA App.....	67
Figura 8 – Os três níveis de audiodescrição: básico, intermediário e avançado, do BOCA App.....	68
Figura 9 – Mensagem: acesso somente para usuários cadastrados, do BOCA App.....	68
Figura 10 – Tela de login, do BOCA App.....	69
Figura 11 – Descrição da tela de login, do BOCA App.....	70
Figura 12 – Descrição da tela de login incorreto, do BOCA App.....	71
Figura 13 – Descrição da tela de senha incorreto, do BOCA App.....	71
Figura 14 – Descrição da tela login realizado com sucesso, do BOCA App.....	72
Figura 15 – Descrição estar habilitado, do BOCA App.....	73
Figura 16 – Tela resultado da busca, do BOCA App.....	74
Figura 17 – Tela nível básico, do BOCA App.....	75
Figura 18 – Tela nível intermediário, do BOCA App.....	75
Figura 19 – Tela de login e redefinir senha, do BOCA App.....	76
Figura 20 – Tela com espaço designado com o seu e mail e selecionar a opção enviar .....	77
Figura 21 – Tela de instruções, do BOCA App.....	78
Figura 22 – Tela de cadastro do usuário, do BOCA App.....	79
Figura 23 – Tela de instruções, do BOCA App.....	80
Figura 24 – Tela de informações, do BOCA App.....	81
Figura 25 – Tela autoria e equipe, do BOCA App.....	82
Figura 26 – Tela manuais, do BOCA App.....	82
Figura 27 – Tela tutoriais, do BOCA App.....	83
Figura 28– Tela fale conosco, do BOCA App.....	84

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3G	Terceira geração das redes móveis
4G	Quarta geração das redes móveis
AD	Audiodescrição
App	Aplicativo
BOCA	Biblioteca de Objetos-Digitais Comunitários em Audiodescrição,
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
GEPETIC	Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação
GPS	Global Positioning System ( Sistema de Posicionamento Global)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	Integrate Development Environment (Ambiente de desenvolvimento integrado)
PNE	Plano Nacional de Educação
TA	Tecnologia assistiva
TV	Televisão
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 - DEMANDA, RECURSOS E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
1.1 Tecnologias.....	22
1.2 Tecnologias e Telefone Celular.....	27
1.3 Aplicativos para Celulares.....	33
1.4 Audiodescrição.....	35
1.5 Inclusão e Acessibilidade .....	40
1.6 Proposição de Solução.....	43
<b>CAPÍTULO 2 – EXPERIMENTAÇÃO.....</b>	<b>45</b>
2.1 Tecnologia Assistiva (TA).....	44
2.2 Audiodescrição e Desenho Universal.....	46
2.3 Experimentação.....	48
<b>CAPÍTULO 3 - DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO PRODUTO.....</b>	<b>62</b>
3.1 Tela de Apresentação do Aplicativo.....	63
3.2 Menu Fixo.....	64
3.3 Busca por Objetos em Audiodescrição.....	64
3.4 Realização de Login.....	69
3.5 Busca de Objeto com Usuário Logado.....	73
3.6 Redefinição de Senha.....	76
3.7 Cadastro de Senha.....	78
3.8 Informações sobre Aplicativo e Fale Conosco.....	81
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>GLOSSÁRIO TÉCNICO.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>98</b>

## INTRODUÇÃO

As novas tecnologias estão sendo empregadas como uma ferramenta no processo de inclusão e auxílio às pessoas com algum tipo de deficiência, na busca de amenizar as barreiras de acesso à informação, a comunicação é apenas um dos objetivos a ser alcançado quando as novas tecnologias são empregadas no processo de inclusão e auxílio às pessoas com deficiência. Conforme mostra o artigo 63 da Lei nº 13146 do Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015, p. 28):

Art. 63. É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.

§ 1º Os sítios devem conter símbolo de acessibilidade em destaque.

§ 2º Telecentros comunitários que receberem recursos públicos federais para seu custeio ou sua instalação e **lan houses** devem possuir equipamentos e instalações acessíveis.

§ 3º Os telecentros e as **lan houses** de que trata o § 2º deste artigo devem garantir, no mínimo, 10% (dez por cento) de seus computadores com recursos de acessibilidade para pessoa com deficiência visual, sendo assegurado pelo menos 1 (um) equipamento, quando o resultado percentual for inferior a 1 (um).

Em meados do século XX, a tecnologia da informação alcançou um número maciço de pessoas das mais variadas classes sociais, em um curto espaço de tempo. Isso ocorreu por meio de redes de informação com sua tecnologia de ponta, hoje as informações são vistas por meio de aparelhos tecnológicos desde os mais antigos como rádios e televisores, até aos mais avançados como computadores, tablets e smartphones.

Os avanços tecnológicos, cada vez mais ultrapassam as barreiras e alavancam o conhecimento às pessoas, que outrora não tinham oportunidade de acesso à elas.

Foi a partir do reconhecimento dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência que começou a progressão do desenho universal, partindo de três perspectivas que são: legislação que vem fazer cumprir os direitos das pessoas com deficiência, o desenho livre que foi criado para minimizar as barreiras e resultou no movimento do desenho universal, e, o avanço da engenharia de reabilitação e assistência às pessoas com deficiência.

Assim, o desenho universal, também denominado de desenho inclusivo para todos ou de vida útil, passou desde a idealização do movimento a focar nas questões da usabilidade. Foi assim, que Mace (1985, p.148) definiu que “o desenho de produtos e ambientes deve ser no sentido de que todas as pessoas possam utilizar, na medida do possível, sem a necessidade de adaptação ou desenho especializado”.

O tema foi cada vez mais sendo debatido e a inclusão social tomou um novo rumo. Recentemente Steinfeld e Maisel (2012, p. 5) acrescentaram em sua definição que o desenho universal é “um processo que capacita uma população diversificada, para melhorar o desempenho humano, a saúde e o bem-estar social”, com isso declarando que o desenho universal deve tornar a vida das pessoas mais fácil e saudável, assim como ampliar a participação social.

As tecnologias cada vez mais estão sendo desenvolvidas para oferecerem alternativas de interfaces comunicativas às pessoas com deficiência. Assim, é possível que uma aplicação ou um sítio possa ser considerado acessível, somente se ele puder ser acessado por qualquer pessoa, utilizando qualquer meio de interação possível.

Ainda se pode considerar como tecnologia assistiva (TA), todos os “recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão” (BERSCH, 2017, p.2).

Mas, deve-se ter a preocupação de que usuários possam acessar aplicativos e sítios por meio de aparelhos desde os mais antigos aos de última geração, deve-se considerar que domicílios ainda utilizam conexões de internet discada, como aponta a pesquisa de 2015 do IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística mostrado na tabela 1.

Tabela 1 - Domicílios particulares permanentes com utilização da Internet, por Grandes Regiões, segundo o tipo de conexão à Internet no domicílio – 2015

Tipo de conexão à Internet no domicílio	Domicílios particulares permanentes com utilização da Internet					
	Brasil	Grandes Regiões				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Valores absolutos (1000 domicílios)						
Total	39 295	2 296	7 988	19 452	6 382	3 177
Discada	1 355	77	223	769	178	107
Somente discada	149	7	22	81	33	6
Banda larga	39 146	2 289	7 966	19 371	6 349	3 171
Somente banda larga	37 940	2 218	7 765	18 683	6 203	3 070

Banda larga fixa	28 105	1 005	5 203	14 641	4 982	2 273
Somente banda larga fixa	11 454	363	2 522	5 271	2 486	812
Banda larga móvel	27 435	1 914	5 375	13 988	3 821	2 338
Somente banda larga móvel	10 440	1 234	2 653	4 421	1 284	849
Banda larga fixa e móvel	16 395	630	2 612	9 257	2 455	1 440
Somente banda larga fixa e móvel	16 045	622	2 590	8 991	2 433	1 409

---

Fonte: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/19898-suplementos-pnad3.html?edicao=9131&t=resultados> – acessado em 08/03/2020

Não há a obrigatoriedade de funcionamento do aplicativo em todas as plataformas, mas devem oferecer o mínimo de utilização, para que os usuários possam alcançar seus objetivos.

O presente estudo faz parte do projeto de pesquisa “Para ver por palavras” audiodescrição como tecnologia assistiva para inclusão social, educacional e cultural de pessoas com deficiência visual. O projeto denominado de BOCA-Biblioteca de Objetos-Digitais Comunitários em Audiodescrição, se insere no campo de abordagens das Ciências Humanas, Tecnologia da Informação, na área da informática e educação inclusiva como TA, recurso de acessibilidade comunicacional, promoção à cidadania, inclusão social, educacional e cultural de pessoas cegas e com deficiência visual.

O recurso vem auxiliando-as a ter acesso a objetos em audiodescrição, de forma geral propondo o desenvolvimento de tecnologias sociais por meio de produtos e serviços técnico, pedagógico e culturais, que contribuem e geram oportunidades e preparação dos sujeitos para interação com objetos.

Com intuito de produzir tecnologias para o auxílio de pessoas com deficiência, por meio de ações como armazenar, processar, recuperar informações, e, até mesmo como forma de entretenimento, tocar músicas, reproduzir vídeos, enviar e-mails, pesquisar na internet e se envolver em outras atividades, traçou-se então a construção do aplicativo de smartphone para o acesso ao BOCA.

O BOCA-APP é apresentado como uma nova tecnologia e inovação na vida das pessoas, com o tempo de uso elas podem tornarem-se dependentes à essa tecnologia, que muitas vezes pecam no sentido de sua usabilidade não sendo intuitivas o suficiente, principalmente para pessoas com deficiência. Desde muito tempo o homem trabalha na criação de novos meios para facilitar sua vida e que lhe auxilie nas diversas tarefas do dia a dia.

Com o objetivo do aproveitamento e uso das tecnologias, junto a minha participação no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação (GEPETIC), surgiu a motivação para o desenvolvimento da pesquisa e a elaboração de tecnologias assistivas, com intuito de promover a acessibilidade de pessoas com deficiência visual, por meio de objetos digitais em audiodescrição (AD), com desenvolvimento de aplicativo para smartphone com sistema operacional Android, assim promover o acesso de pessoas com deficiência visual ao banco de dados com objetos digitais em AD.

Durante a trajetória profissional e acadêmica sempre trilhando o caminho na área de tecnologia e educação, veio a percepção do quão valiosas são as ferramentas de auxílio às pessoas com deficiência, principalmente ao indivíduo com deficiente visual, e, a grande dificuldade que essas pessoas têm em encontrar ferramentas disponíveis para seu auxílio, tanto na educação como em seu cotidiano. Essa foi a motivação para desenvolver estudos relacionados ao assunto e ir em busca de maiores conhecimentos sobre o tema, por meio do programa de mestrado e as pesquisas relacionadas a utilização e desenvolvimento de ferramentas inclusivas utilizando as tecnologias junto ao GEPETIC.

No mundo interconectado, as imagens estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, seja nos computadores, programas de televisão, internet, smartphones etc. E elas são utilizadas para ‘facilitar’ a comunicação, complementar, apoiar ou suplementar a elaboração conceitual. Mas questiona-se: facilitar a comunicação para quem? Muitas vezes não são consideradas como consumidores desses recursos as pessoas com necessidades específicas, como as que possuem deficiência visual e conseqüentemente encontram dificuldades para compreensão das informações visuais. Por essa razão, muitas vezes ficam impedidas de acessar o conhecimento.

O uso da tecnologia para o auxílio da pessoa com deficiência visual ao acesso a AD é uma estratégia, que permita que essas pessoas rompam limites e barreiras à compreensão dos acontecimentos. Vários documentos educacionais, entre os mais atuais está o Plano Nacional de Educação (PNE, 2014) e o Decreto nº 9.465 de 2 de janeiro de 2019 que criou a Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação, os quais apontam a necessidade de superar a lógica da exclusão no ambiente escolar e na sociedade de forma geral (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2019).



É nesse contexto que se insere a presente proposta de pesquisa, utilizar aparelhos tecnológicos como smartphones, tablet's e similares e a construção de softwares para que as pessoas com deficiência visual tenham acesso à biblioteca de objetos com AD, elevando o seu conhecimento, assim como, facilitando a participação continuada na produção de conteúdos e armazenamento desses para futura utilização.

O presente trabalho vincula uma proposta que busca desenvolver tecnologia social por meio de produtos e serviços técnico-pedagógico-culturais, para contribuir com a geração de oportunidades e preparação dos sujeitos para interação com objetos, espaços e eventos cotidianos, por meio de AD, promovendo a autonomia comunicacional e a cidadania de pessoas com déficit visual.

A minha jornada como pesquisador deu-se ao concluir o ensino superior no ano de 2001, do curso de Ciência da Computação, logo após a formação já início a carreira de professor de ensino superior, lecionando em vários cursos, tais como Administração Rural, Publicidade e Propaganda, Jornalismo e por fim o curso que me atraiu para uma área fascinante Artes Visuais.

O curso de artes visuais foi o que mais me despertou o entusiasmo e interesse para continuar lecionando, foi nesse curso que percebi que não basta ser professor e pesquisador e sim professor pesquisador. Em 2015 iniciei como participante do grupo de pesquisa GEPETIC – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação, foram várias reuniões em que tive a oportunidade de discutir e estudar sobre tecnologias assistivas, acessibilidade, pessoas com deficiência e principalmente pessoas cegas ou com cegueira.

Foi assim que com o passar dos anos me despertou o interesse de ingressar no curso de pós graduação stricto sensu em Educação da UFGD, no qual ingressei em 2018, momento que foi proposto o desenvolvimento de aplicativo para acesso a Biblioteca de Objetos-Digitais Comunitários em Audiodescrição.

Na minha trajetória pelo curso de Pós Graduação em nível de mestrado da faculdade de educação da UFGD, cursei disciplinas que me despertaram ainda mais o interesse pela pesquisa, como por exemplo a disciplina de Pesquisa Educacional, Educação e Paradigmas do Conhecimento, Educação, Identidade e Diversidade, Docência no Ensino Superior e Seminário de Pesquisa em Educação e Diversidade.

Entre os anos de 2018 e 2019 cursei e conclui o curso de Pedagogia, o qual muito me ajudou a compreender a formação educacional das pessoas. Onde tive oportunidade de participar de desafios tais como o comportamento de pessoas e que para o desenvolvimento de um aplicativo para o acesso a biblioteca de objetos em áudio descrição no deparamos com várias questões a serem respondidas, tais como: Qual o formato da tela que será utilizada para que seja mais harmoniosa para as pessoas? Qual o sistema operacional nativo em que a ferramenta será desenvolvida? Qual a ferramenta de desenvolvimento que será utilizada?

A pesquisa teve caráter documental, com análises de manuais técnicos de acessibilidade em informática e de elaboração de aplicativos, além de empregar abordagem experimental para o desenvolvimento e inovação tecnológica com os seguintes procedimentos: estabelecimento de demanda, proposição de solução, experimentação de solução, desenvolvimento de solução e avaliação de solução.

A pesquisa almejou a elaboração, construção e teste de aplicativo para smartphone com sistema operacional Android, com isso auxiliar e assegurar pessoas com ou sem deficiência o acesso a objetos digitais em audiodescrição utilizando smartphone, produzindo assim TA onde tal conceito foi aprovado pelo Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) em 14 de dezembro de 2007, sendo descrito como.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (AMORIM et al., 2009, p.26).

A proposta foi aplicar teste com pessoas com deficiência visual ou cegas, como também com pessoas sem deficiência visual na perspectiva do desenho universal.

O Decreto N° 5.296 de 2004 apresenta o conceito do “Desenho Universal” considerado neste documento legal como: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade (LIMA, 2007).

Acredita-se que o conceito de desenho universal retrata toda a diversidade, podendo assim evitar a discriminação entre pessoas de diferentes graus de

capacidade visual, objetivando assim contemplar o maior número de pessoas possível, e, não se limitando ao atendimento apenas de pessoas com normovisão. Em 2016, a pesquisa nacional por amostra de domicílios mostrou que no Brasil 77,1% da população de 10 anos de idade ou mais tinham telefone móvel celular para uso pessoal (IBGE-2016). Essa pesquisa mostra que o telefone celular se difundiu em todos níveis da população, o que faz crer que o uso do celular se tornou comum. Por isso, a promoção do aplicativo de forma grátis direcionada a smartphones com o sistema operacional Android, com distribuição gratuita podendo disseminar o aplicativo para atender o máximo de pessoas.

A proposta é uma solução elaborada de forma intuitiva com “menus” de fácil acesso e todos com objetividade para acessar o passo seguinte, na qual os usuários poderão utilizar o aplicativo de leitor de tela, como facilitador para o passo a passo aos menus. Estes procedimentos visarão alcançar de forma assistiva o objeto com audiodescrição.

A avaliação de versão Beta do aplicativo será realizada por pessoas com deficiência visual, cegas e normovisuais em um quantitativo de 50 pessoas. A disponibilização de versão 1.0 do aplicativo será para o grupo restrito de usuários que estarão testando a funcionalidade, navegabilidade e acessibilidade. A sua demanda será limitada a aparelhos de smartphone com a versão atual do sistema operacional Android, que atenda a requisitos mínimos de hardware e conexão com a internet.

Em relação aos procedimentos metodológicos adotados, eles podem ser apresentados em nove etapas principais:

**1 – Pesquisa bibliográfica:** consiste em leituras temáticas e técnicas sobre tecnologia assistivas e aplicativos, levantamentos de artigos, livros e manuais técnicos relacionados;

**2 – Pesquisa documental:** foi realizada em manuais técnicos de acessibilidade em informática e de elaboração de aplicativos e literaturas relacionadas ao desenvolvimento de aplicativos;

**3 – Estabelecimento da demanda:** a demanda foi delimitada ao uso de aplicativo para acesso a objetos em audiodescrição por meio de aparelhos móveis que utilizam o sistema operacional Android;

**4 – Levantamento de recurso:** foi realizado um diagnóstico de hardware, sistema operacional e banda/cota de internet de smartphones da média da população brasileira, como celulares Android de configuração de baixo custo;

**5 – Proposição de solução:** foi elaborada uma arquitetura de fluxos, funções, aplicações, operações e conteúdo do aplicativo para acesso a biblioteca de objetos virtuais com audiodescrição;

**6 – Experimentação da solução:** foi realizada a experimentação de recursos de programação, frames, menus e fluxo de dados, rede e recursos de acessibilidade do aplicativo e navegabilidade acessível a pessoas com deficiência visual, cegas e normovisuais;

**7 – Desenvolvimento da solução/aplicativo:** foi elaborado e testado as funcionalidades de versão, gama do aplicativo e sua navegabilidade;

**8 – Avaliação do aplicativo:** a avaliação foi realizada por usuários com deficiência visual e normovisual da versão beta do aplicativo;

**9 – Sistematização da tecnologia e/ou produto:** foi disponibilizada a versão 1.0 do aplicativo para grupo restrito de usuários para testes de funcionalidade e navegabilidade.

### **Encaminhamento para defesa de dissertação**

É importante especificar que este trabalho está em fase de conclusão, que ainda falta vários passos a serem completados, entre os quais o desenvolvimento teórico apresentando uma discussão mais profunda sobre autoria e equipe, direitos legais entre outros que venham complementar o trabalho, além de mostrar o alcance da real usabilidade do aplicativo aos usuários, principalmente às pessoas com deficiência visual.

Ainda é necessário desenvolver um estudo mais aprofundado sobre as ações das autoridades do poder público que possam implementar políticas de incentivo ao desenvolvimento do aplicativo, além de esclarecer com maiores detalhes como é possível sanar as dificuldades de acesso das pessoas com deficiência para utilizar os aplicativos.

É pretensão deste trabalho também aprofundar a pesquisa bibliográfica sobre as cores que são de maior adaptabilidade às pessoas com baixa visão, dessa forma esse grupo de pessoas também serão beneficiadas. Para essa pretensão será aberto um capítulo para detalhar as características da baixa visão, o tipo de

acessibilidade para essas pessoas e como as cores podem facilitar a inclusão da tecnologia a esse grupo.

Para então chegar as considerações finais e conclusão de que com o uso das tecnologias, as pessoas com deficiência podem cada vez mais serem beneficiadas, se sentirem incluídas e independentes, e dessa forma poderem levar uma vida com mais dignidade e liberdade.

O capítulo I, trata da demanda, recursos e proposição de solução, trazendo uma discussão sobre conceitos e histórico de tecnologias, em seguida enfatiza o desenvolvimento e avanço dos aparelhos de telefone celular, para então discutir e mostrar características dos aplicativos para celulares e sua acessibilidade. Descrevendo aspectos importantes da audiodescrição, ferramenta de tradução intersemiótica de transformação do código linguístico visual em verbal. Com isso mostrando que a inclusão e acessibilidade tecnológicas por meio do desenho universal é a forma de oportunizar às pessoas com deficiência visual competir com equiparação de oportunidades com as pessoas normovisuais.

O capítulo II dispõe sobre a experimentação, enfatizando a importância da tecnologia assistiva para que a inclusão tecnológica de pessoas com deficiências se concretizem, explicando os pressupostos da audiodescrição e desenho universal, fechando o capítulo com as informações sobre o experimento, descrevendo o mapa conceitual e o protótipo do aplicativo.

O capítulo III apresenta a descrição e funcionamento do produto, destacando a forma de uso das telas de apresentação do aplicativo, o conteúdo está dividido em 27 telas que são: abertura do BOCA App; menu fixo do BOCA App; menu de busca do BOCA App; menu de retorno a tela anterior do BOCA App; menu de resultado de busca do BOCA App; os três níveis de audiodescrição: básico, intermediário e avançado, do BOCA App; mensagem: acesso somente para usuários do BOCA App; tela de login do BOCA App; descrição da tela de login do BOCA App; descrição de tela de login incorreto do BOCA App; descrição da tela de senha incorreta do BOCA App; descrição da tela de login realizado com sucesso do BOCA App; descrição da tela estar habilitado do BOCA App; tela resultado de busca do BOCA App; tela nível básico do BOCA App; tela nível intermediário do BOCA App; tela de login redefini senha do BOCA App; tela com espaço designado com e-mail e selecionar a opção enviar do BOCA App; tela de instrução do BOCA App; tela de cadastro do usuário do BOCA App; tela de informações do BOCA App; tela de autoria e equipe do BOCA

App; tela manuais do BOCA App; tela tutoriais do BOCA App; tela fale conosco do BOCA App.

O fechamento do trabalho é realizado com as considerações finais, que trazem as conclusões projetadas durante o estudo que foi a criação de um aplicativo para acesso a Biblioteca de Objetos com audiodescrição para pessoas com deficiências visuais.

A problematização deste trabalho parte da fundamentação pela busca de respostas para os seguintes questionamentos: como elaborar TA para promoção de acessibilidade de pessoas com deficiência visual ao banco de dados, com objetos digitais em AD? Como avaliar o uso do aplicativo desenvolvido com usuários e perspectiva do desenho universal?

Esta pesquisa foi elaborada com o objetivo da realização do exame de defesa de Mestrado, no Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), apresenta-se as etapas desenvolvidas pelo mestrando no período de março de 2018 a setembro de 2019, se refere ao plano de investigação intitulado BOCA-APP: Aplicativo de Smartphone para inclusão de pessoas com deficiência visual, onde objetiva-se a auxiliar e facilitar as pessoas com e sem deficiência o acesso a biblioteca de objetos em audiodescrição.

## **CAPÍTULO 1**

### **DEMANDA, RECURSOS E PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÃO**

Para que se possa entender com mais detalhes a importância da demanda, recursos e proposições de solução, foi necessário primeiramente fazer uma retrospectiva dos aspectos históricos e definição de tecnologia, para então explicar e definir a tecnologia assistiva, como a tecnologia influenciou a evolução dos aparelhos celulares, então definir e explicar os aplicativos para celulares dentro de um desenho universal como proposição de solução de inclusão e acessibilidade.

#### **1.1 Tecnologias**

A tecnologia foi ao longo de sua história sendo desenvolvida por meio de técnicas sistemáticas. O termo tecnologia tem sua raiz etimológica do termo grego “technē”, que significa “arte, artesanato”. Quando o termo foi usado pela primeira vez em inglês no século XVII, significava uma discussão das artes aplicadas e, gradualmente, essas “artes” passaram a ser o objeto da designação. No início do século XX, o termo tecnologia passou a ser adotado para uma crescente expressão de processos, meio e ideias, além de ser usado como ferramentas de desenvolvimento de máquinas. Em meados do século XX, a tecnologia era definida por frases como “os meios ou atividades pelas quais o homem procura mudar ou manipular seu ambiente” (KOMINEK; VANALI, 2016, p. 40).

Esse conceito amplo de tecnologia passou a ser estudado dentro de fases cronológicas. Assim, cada fase cronológica tem um método padrão que foi adotado para o levantamento da experiência e inovações das técnicas. Foi nesse sentido, que a tecnologia esteve associada a observação das condições sociais gerais de cada período em discussão, considerando os materiais e as fontes tecnológicas dominantes de cada período, sua aplicação na produção de alimentos, indústria de transformação, construção civil, transporte e comunicações. Tais como a tecnologia militar e tecnologia médica (SILVA, 2003).

A estrutura tecnológica foi sendo modificada de acordo com os requisitos específicos de cada período, novos materiais, por exemplo, ocupam um lugar

substantial na evolução de técnicas em comparação com as fases anteriores. Cada elemento usado ou introduzido passam a ser comparativamente importante para distanciar a evolução de uma fase para outra. No entanto os estudos dos materiais adicionais são fatores importantes sobre todas as áreas específicas do desenvolvimento tecnológico. Assim, tecnologias passaram a ser chamadas de técnicas ou métodos de criação de novas ferramentas e produtos, com capacidade de construir artefatos que venham melhorar as condições de vida dos indivíduos (BETTS et al., 2020).

O homem em contraste com outras espécies que produzem artefatos instintivamente, como as abelhas que constroem colmeias para depositar o mel, os pássaros que fazem ninhos com diferentes arquiteturas, castores que constroem barragens entre outros artefatos construídos instintivamente pelos animais. O homem, não possui reações instintivas altamente desenvolvidas, mas tem a capacidade de pensar de forma sistemática e criativa sobre técnicas. Assim, os seres humanos podem inovar e modificar conscientemente o meio ambiente de uma maneira que nenhuma outra espécie conseguiu. Um macaco pode ocasionalmente usar um galho de árvore para pegar bananas em um pé, mas um homem pode transformar o galho de árvore em uma ferramenta e remover vários cachos de bananas. E é em virtude da capacidade de pensar e transformar um galho de árvore em uma ferramenta, que o homem é um tecnólogo desde o início de sua existência, assim a história da tecnologia abrange toda a evolução da humanidade (BUCHANAN, 2020).

Ao usar faculdades racionais para conceber técnicas e modificar o meio ambiente para a sobrevivência, o homem começou usá-las para produção de riqueza com os quais o termo tecnologia está normalmente associado. A técnica da linguagem, por exemplo, envolve a manipulação de sons e símbolos de maneira significativa e, da mesma forma, as técnicas de criatividade artística e ritual representam outros aspectos do incentivo tecnológico. Pois, a história da tecnologia revela uma profunda interação entre os incentivos e as oportunidades de inovação de técnicas aliados as condições socioculturais de grupos de indivíduos, daí a importância do envolvimento social nos avanços tecnológicos (BERNARDINO, 2010).

É da conscientização da importância dessa interação entre os indivíduos e suas comunidades que o desenvolvimento das tecnologias são estudadas nas



sucessivas civilizações. Para que o desenvolvimento das tecnologias tivessem o sucesso que tiveram ao longo da história três aspectos sociais influenciaram, que são: necessidade social, recursos sociais e costumes sociais (RUSSO et al., 2018).

O senso de necessidade social deve ser fortemente sentido, ou as pessoas não estarão preparadas para dedicar recursos a uma inovação tecnológica. O necessário pode ser uma ferramenta de corte mais eficiente, um dispositivo de elevação mais poderoso, uma máquina para poupar tempo ou um meio de utilizar novos combustíveis, uma nova fonte de energia, uma forma mais eficiente de comunicação. As necessidades militares foram fortes influenciadoras do desenvolvimento das tecnologias, principalmente no melhoramento de armas (RUSSO et al., 2018).

Na modernidade as tecnologias passaram a ser geradas e ampliadas diante das necessidades sociais. A publicidade é um forte incentivador desse desenvolvimento, pois diante de um número suficiente de pessoas com necessidades, os fabricantes se aperfeiçoam em fornecer artefatos ou mercadorias que possam atender à essas necessidades. Para isso necessitam de recurso humano qualificado, o que implica na presença de técnicos capazes de construir novos artefatos e desenvolver novos processos. Em suma, a sociedade cada vez mais se prepara para sustentar as tecnologias e inovar ainda mais (ALVES; MACEBO, 2006).

A sociedade moderna criou um ambiente receptivo às novas ideias, no qual os grupos sociais dominantes estão preparados para realizar inovações tecnológicas. Essa receptividade é específica a determinados campos de inovação, por exemplo, melhorias nas armas ou nas técnicas de navegação. Como pode, também, assumir a forma de uma atitude de investigação no campo da medicina, ou ainda exploração de ideias artísticas e criadoras, formando grupos socialmente importantes, dispostos a incentivar os inventores a usar suas ideias, fator crucial no desenvolvimento histórico da tecnologia (DOMINGUES, 2003).

As condições sociais são de grande importância no desenvolvimento de novas técnicas, algumas das quais são voltadas para diminuir a desigualdade entre os indivíduos com e sem deficiência, essa é uma forma racional do uso da tecnologia na tradição da ciência moderna. E é assim, que no mundo contemporâneo das tecnologias a mudança é frenética, em uma velocidade assustadora, as pessoas estão tão envolvidas com essas mudanças que chega-se a

pensar que as tecnologias estão se tornando parte essencial da vida das pessoas, ou algo tão comum que não se nota sua presença, mas sim a sua falta quando isso ocorre as pessoas ficam transtornadas. Estamos vivendo um momento em que as crianças desta geração tecnológica não se atentam como as coisas foram criadas, mais sim, que as coisas funcionam, utilizam demasiadamente objetos, dispositivo no seu auxílio e necessidades, sem se dar conta de que estão sob sua dependência.

A velocidade com que se tem acesso à informação é impressionante, tudo em tempo real, ou em poucos minutos o mundo todo tem conhecimento de algo novo, a internet possibilita uma integração com os aparelhos tecnológicos e assim as informações chegam até as pessoas. As informações são produzidas em grande quantidade, diante disso, as pessoas com o seu tempo limitado não conseguem classificá-las, consumindo informação de todos os tipos. De acordo com Castells (2000, p. 67, 68):

Ao redor deste núcleo de tecnologias da informação, definido em um sentido mais amplo, houve uma constelação de grandes avanços tecnológicos, nas duas últimas décadas do século XX, no que se refere a materiais avançados tecnológicos, fontes de energia, aplicações na medicina, técnica de produção.

Portanto, se algum tempo atrás a evolução nas diferentes áreas de atuação do homem acontecia de forma lenta, hoje com todo o aparato de informação a sociedade do conhecimento passa por transformação intensa, vive-se um momento de muitas inseguranças, os caminhos que antes pareciam seguros hoje tornaram-se incertos. Muitos profissionais já não têm a certeza que sua profissão irá existir no futuro, pois as mudanças, acontecem tão rapidamente que as incertezas acabam sendo a única certeza presente.

Em época revolucionária, onde notáveis avanços tecnológicos transformam a vida das pessoas, o convívio familiar, a forma de se relacionar, enfim a maneira de viver, quando se propõe a desenvolver tecnologia que podem transformar a vida de pessoas de forma a assisti-las no sentido de que tenham acessibilidade, proporcionando maior liberdade e autonomia a todas as pessoas com deficiência visual ou não é uma proposta relevante. Pois como explica Conte et al.(2017):

A Tecnologia Assistiva surge como um esforço social e cultural para buscar transformações abrangendo recursos e relacionamentos

físicos, humanos, sociais e digitais, com vistas ao diálogo e à integração em comunidades, instituições e sociedades. Se o valor de uma tecnologia não reside na abstração (mecanização) ou no afastamento dos problemas sociais concretos, seu sentido vincula-se diretamente à linguagem e às relações que estabelecemos no campo da práxis vital.

A presença de todo e qualquer tipo de dispositivo no dia a dia das pessoas, seja computadores, smart tv, smartphones, table's, etc., sendo que a maioria está conectada à rede mundial da internet, as pessoas utilizam os dispositivos em seu dia a dia para o auxílio em suas tarefas, desde as mais corriqueiras as mais complexas. Seguindo o mesmo contexto das tecnologias que foram desenvolvidas no passado para facilitar a vida das pessoas ou das empresas, onde a agilidade e a rapidez nas negociações, o auxílio de tomadas de decisões a sua utilização sempre facilitar a maioria das ações.

Hoje o maior desafio é a mudança, uma forte característica que as tecnologias trazem com sua evolução, hábitos que antes eram costumeiros e culturalmente tradicionais, hoje já não são mais, como por exemplo as pessoas fazerem visitas a amigos e dessa forma manterem uma rede de amizade. Hoje por conta da evolução tecnológica, as pessoas se limitam a dizer “bom dia” por meio das redes sociais e/ou por meio de aplicativos de mensagens.

O comércio de forma geral também mudou, por exemplo os lojistas de confecções não precisam ir até a fábrica ou confecção na loja física para comprar mercadorias, existem os catálogos on-line, onde os lojistas escolhem as peças de roupas que lhe são pertinentes e o produto é enviado para seu endereço, para isso basta utilizar um smartphone. Em poucos dias a mercadoria é entregue no endereço solicitado. São inúmeras as possibilidades de compras por meio da internet, tais como: remédios, vestuário, comidas, automóveis, utensílios etc., podem ser adquiridos sem sair de casa. Diante disso o uso dos dispositivos móveis acabam fazendo parte cada vez mais da rotina das pessoas, seja para o auxílio em suas tarefas ou para a troca de informações, nesse sentido diz Martino (2015, p. 46, 47):

Dentre os princípios básicos para o estabelecimento de interações entre indivíduos dentro de uma comunidade virtual estão as noções de troca de interesse. O interesse em um assunto ou determinado tema é em geral um dos primeiros fatores responsáveis por levar uma pessoa a fazer parte de um agrupamento; no entanto, dentro de uma comunidade virtual, o grau de participação e engajamento de

um indivíduo tem como base o que poderia ser entendido como uma economia baseada na troca – no caso de informações.

As tecnologias cada vez mais propiciam autonomia, independência e liberdade às pessoas, com e sem deficiência, se antes as longas distâncias atravancavam a difusão das informações, hoje isso não é mais considerado um obstáculo, rapidez no envio e recepção de mensagens chegando a milhares de pessoas quase instantaneamente, os dispositivos móveis tornaram-se companheiros inseparáveis das pessoas no mundo moderno, as quais estão ficando cada vez mais dependentes dos dispositivos para auxílio em suas tarefas diárias.

Atualmente, o uso de aparelhos celulares como tecnologias assistivas ficaram mais acessíveis, alcançando um grande número de pessoas em principal pessoas de baixa renda. Os smartphones se tornaram um dos principais aliados das pessoas, auxiliando-as, pois concentram vários recursos em um só aparelho, as suas mais variadas funções, portabilidade e custo. Segundo Coutinho (2014, p. 50) “Não é somente no campo dos negócios e das relações humanas que os smartphones têm causado impactos. Na realidade, aplicações diretas de sua tecnologia já podem ser observadas em áreas como medicina, educação, segurança e transporte”.

## **1.2 Tecnologia e Telefone Celular**

O desenvolvimento dos aparelhos telefônicos móveis é considerado um marco na comunicação a distância. Os telefones celulares tornaram-se incrivelmente avançados em um período relativamente curto, e as possibilidades para o futuro são aparentemente infinitas, lembrando que os primeiros telefones celulares eram grandes e pesados para serem carregados no bolso ou na bolsa, tanto que eram considerados como telefones para carros. No ano de 1983, o primeiro telefone celular, verdadeiramente móvel foi criado, apesar de ser considerado enorme para os padrões de hoje, era suficientemente pequeno para poder ser transportado. O telefone celular tornou-se um símbolo da cultura pop, mas seu alto custo não o tornou popular entre o público em geral (NERIS et al., 2014).

Eles eram usados principalmente no mundo das vendas e dos negócios, mas não frequentemente para uso pessoal. Embora o DynaTac e os modelos subsequentes fossem menores e móveis, eles ainda eram modelos volumosos,

tinham vida útil mais longa da bateria e mais tempo de conversação, tornando-os mais populares na época. À medida que a tecnologia avançava, as empresas de telefonia celular descobriram como agrupar todos os recursos que seus clientes desejavam em um modelo menor, portátil e mais acessível (RAY, 2015)

O propósito dos primeiros telefones celulares era apenas a comunicação entre as pessoas. E os recursos foram sendo implantados gradualmente, tais como correio de voz, no entanto o objetivo principal do aparelho era conversar em longa distância. Eventualmente, os fabricantes de celulares começaram a perceber que podiam integrar outras tecnologias ao telefone e expandir seus recursos. Os smartphones mais antigos permitiam que os usuários acessem o e-mail e usassem o telefone como aparelho de fax, abrir catálogo de endereços (NERIS et al., 2014).

Nos últimos anos, o objetivo do telefone celular mudou de uma ferramenta de comunicação verbal para uma ferramenta multimídia, adotando frequentemente o nome “dispositivo móvel” em vez de ser chamado de telefone. Agora usa-se o telefone celular para navegar na web, verificar e-mails, tirar fotos, atualizar status de mídia social do que realmente fazer chamadas. Assim, os aparelhos de celulares que antes possuíam somente a função de falar um com o outro, atualmente o celular transformou-se em uma ferramenta multiuso, com suas inúmeras funções que são executadas por meio dos mais variados aplicativos disponíveis nas lojas virtuais. A expansão rápida dos programas, a melhor resolução da tela e a interface constantemente aprimorada tornaram os celulares mais fáceis de navegar e mais divertidos de usar. Ainda possuem uma capacidade de expansão que pode armazenar tanta memória quanto um computador. Os telefones celulares de hoje também estão substituindo outros aparelhos, como câmera de fotografia e câmera de vídeo. Quando as câmeras foram introduzidas pela primeira vez em telefones, as imagens eram de baixa qualidade e o recurso foi considerado apenas um extra. Mas, o aprimoramento e a mudança desse tipo de câmeras nos celulares aconteceu de forma rápida e hoje as pessoas não se preocupam mais em carregar câmeras de fotografia e vídeo e apenas usam os telefones celulares (RAY, 2015).

Os smartphones modernos oferecem tudo o que os consumidores esperam de seus telefones. O mercado de aplicativos transformou o telefone em uma caixa de ferramentas virtual com uma solução para quase todas as necessidades. Apesar de ainda muitas pessoas relutarem em utilizar os smartphones, usando aparelhos

convencionais, em contrapartida existe um número maior de pessoas que aderiu ao uso de smartphones, acelerando a criação e disponibilização de aplicativos.

Ainda de acordo com Coutinho (2014, p. 53):

O que está acontecendo, na realidade, é a transposição de velhas formas de comunicação e agregação social, junto com o surgimento de algumas novas, em um único aparelho tecnológico, convergente e hiperpessoal chamado smartphone. Em plena ascensão, e desbancando tecnologias tradicionais como os computadores (tanto desktops quanto laptops), que não atendem mais de forma completa aos anseios e desejos desta geração, talvez possamos afirmar, de fato, que essa seja a era dos smartphones.

Diante disso, potencializou a criação de aplicativos para smartphone como uma alternativa de tecnologia assistiva, podendo alcançar o maior número de pessoas com deficiência ou normais, assim proporcionando às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida uma rotina de vida igualitária, por meio do desenho universal.

Desenho universal é o princípio de projetar todos os produtos e ambientes construídos para que eles sejam estéticos e utilizáveis na maior medida possível por todos, independentemente da capacidade ou idade. O desenho universal foi criado por Ronald Mace no Centro de Desenho Universal da Universidade Estadual da Carolina do Norte nas décadas de 80 e 90, o arquiteto paraplégico usou a arquitetura como uma estrutura para entender vários meios de fornecer opções para todos. Mace usou o termo desenho universal para descrever o conceito de projetar todos os produtos e o ambiente construído para ser estético e utilizável na maior extensão possível por todos, independentemente de idade, capacidade ou status na vida (MEYER et al., 2014).

Desenho Universal é uma forma de pensar durante o processo de design e construção de qualquer objeto, ambiente, serviço, atividade e tecnologia que vá a utilizar ou envolver algum ser humano, de tal forma que se busque proporcionar a comodidade, conveniência, segurança, usabilidade e acessibilidade de forma equitativa e equivalente para qualquer pessoa, sem que tenham que ser adaptados ou modificados especificamente (TEJA, 2006 apud PUC RIO, 2020, p. 62).

Os recursos de construção e de produtos que usam o desenho universal beneficiam toda as pessoas com deficiência ou não, seguindo sete princípios que

abrangem uso equitativo, flexibilidade de uso, uso simples e intuitivo, informações perceptíveis, tolerância a erros, baixo esforço físico e tamanho e espaço para abordagem e uso. O desenho universal incorpora ideias em contextos educacionais, condensando-as nos três princípios orientadores mencionados acima, com múltiplos meios de representação, de ação e expressão e de engajamento. A partir desses princípios orientadores, é gerada uma série de abordagens e práticas para o design de aprendizado acessível (CTEA, 2015).

De acordo com Rogers-Shaw et al., (2017) alavancar a tecnologia dentro dos princípios do desenho universal leva a inclusão com maior eficiência, pois é a melhor forma de atender efetivamente às necessidades das pessoas.

Para Izzo e Bauer (2013, p. 19) “dispositivos universalmente projetados podem reduzir a necessidade de acomodações formais para pessoas com deficiência”. Os autores indicam que quando tecnologia e instrução acessíveis são fornecidas usando os princípios do desenho universal, muito mais pessoas se beneficiam.

Por isso a ideia e a criação do aplicativo, BOCA – Biblioteca On-line de Objetos em Audiodescrição, partiu dos 7 (sete) princípios do desenho universal, que segundo Cambiaghi (2007 apud CAMPOS; MELLO, 2015, p. 6) são:

- 1- Equiparação nas possibilidades de uso: O design é útil e comercializável às pessoas com habilidades diferenciadas;
- 2- Flexibilidade no uso: O design atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades;
- 3- Uso simples e intuitivo: O uso do design é de fácil compreensão, independentemente de experiência, nível de formação, conhecimento do idioma ou da capacidade de concentração do usuário;
- 4- Captação da informação: O design comunica eficazmente ao usuário as informações necessárias, independentemente de sua capacidade sensorial ou de condições ambientais;
- 5- Tolerância ao erro: O design minimiza o risco e as consequências adversas de ações involuntárias ou imprevistas;
- 6- Mínimo esforço físico: O design pode ser utilizado com um mínimo de esforço, de forma eficiente e confortável;

7- Dimensão e espaço para uso e interação: O design oferece espaços e dimensões apropriados para interação, alcance, manipulação e uso, independentemente de tamanho, postura ou mobilidade do usuário.

Isso demonstra o interesse de não só criar o aplicativo e disponibilizar para pessoas sem deficiência, mas também, atender pessoas com deficiência, mais precisamente o deficiente visual. Dados estatísticos divulgados pela Fundação Dorina de Gouvêa Nowill (2018), mostra que do total da população brasileira, 23,9% são deficientes. Ou seja 45,6 milhões de pessoas, possuem algum tipo de deficiência. Sendo que entre as quais a mais declara foi a visual, atingindo 3,5% da população. Em seguida, ficaram problemas motores (2,3%), intelectuais (1,4%) e auditivos (1,1%).

De acordo com a pesquisa realizada em outubro de 2018, pela equipe de acessibilidade da Fundação Everis Brasil (2019), muitas pessoas com deficiência visual utilizam com frequência os leitores de tela, um aplicativo que geralmente está inserido no sistema operacional, que utiliza uma voz computadorizada para ler o texto que está na tela para o usuário. É importante esclarecer que o leitor de tela lê o conteúdo que está na tela, entretanto deve haver o cuidado ao nomear os botões do aplicativo, porque o leitor de tela tem seus pontos fortes e fracos. A aplicação é um aparato eletrônico constituído de código, no entanto sem o hardware necessário não existe a possibilidade de seu funcionamento em perfeita ordem, a aplicação mobile é desenvolvida propriamente para os celulares smart ou celulares inteligentes, que estão ao alcance de um grande número de pessoas.

As tecnologias são utilizadas para facilitar a comunicação, complementar, apoiar ou suplementar a elaboração conceitual. Mas, questiona-se: Para quem facilitar essa comunicação e interatividade? Muitas vezes não são consideradas como consumidores desses recursos as pessoas com necessidades específicas, como as pessoas com deficiência visual que conseqüentemente encontram dificuldades para compreensão das informações visuais. Por essa razão, muitas vezes ficam impedidas de acessar o conhecimento.

Num mundo cada vez mais ocupado onde ninguém tem tempo, a tecnologia e seus aplicativos se apresentam como facilitadores nas rotinas diárias, e porque não dizer necessários em nossas vidas. Os avanços na área tecnológica fazem com que



fabricantes facilitem o acesso a aparelhos e sua disseminação, tornando assim algo comum entre todas as pessoas, independente de classe social ou localização geográfica.

Em busca de um país menos heterogêneo, onde pessoas não sejam discriminadas ao acesso à informação e recursos que possam auxiliá-las em suas vidas, acordando com específicas dificuldades, objetivando o alcance do maior número possível de pessoas, e, percebendo que a maneira mais correta é por meio da utilização de aparelho que a maioria das pessoas possui ou que pode possuir.

Atualmente há uma enorme facilidade de acesso aos aparelhos de comunicação, assim elas podem acessar aplicativos com as mais variadas funções, em especial os smartphones que por sua vez disponibilizam ao usuário o seu e-mail, para comunicar-se rapidamente por meio de aplicativos de mensagens de voz, texto e/ou vídeo, é importante, ainda, ressaltar que ele pode ser utilizado como um telefone móvel, que é a sua utilidade principal.

Pessoas de todo o mundo utilizam a tecnologia para a comunicação, pesquisa e interatividade na maior parte de seu tempo. O Brasil não se difere desse paradigma, pois de acordo com o último censo realizado em 2010, mais de 56 milhões brasileiros em diferentes localidades e classes sociais possuem aparelho celular, com a hipótese de a maioria ser do sistema operacional Android, por ser mais acessível às pessoas de menor renda, pois sua distribuição é gratuita, havendo apenas o custo da aquisição de aparelhos.

Como já destacado anteriormente, na atualidade os celulares são utilizados das mais variadas formas, ou seja para comunicação, acessar a internet e para interação com outras pessoas, no trabalho como auxiliar, mantendo sempre o usuário conectado ao seu e-mail, onde podem receber, ler e enviar respostas em qualquer momento, além de poderem se comunicar com várias pessoas nos mais variados canais de comunicação.

Também é sabido que nesse universo muitos aparelhos não possuem acesso à internet, principalmente pelas pessoas que não tem condições financeiras para adquirir pacotes de internet que são oferecidos pelas operadoras.

Os aparelhos muitas vezes, não tem o recurso necessário para o acesso à rede, alguns sendo somente utilizados para comunicação via linha telefônica por voz, e ainda tem uma gama de pessoas que possuem o acesso somente pelas

redes 3G ou 4G assim limitando a velocidade de comunicação com banco de dados e o download de aplicativos.

Existe ainda a dificuldade da instalação de aplicativos que possam exigir uma considerável velocidade de internet, levando ainda em consideração a exigência de espaço de memória e poder de processamento do aparelho, mesmo com todos os obstáculos os smartphones são cada vez mais cedo adquiridos por um grande número de pessoas, ainda é preciso levar em consideração que há pessoas que possuem mais de um aparelho.

Diante disso podemos considerar que os telefones celulares ultrapassaram as barreiras, e, cada vez mais usuários aderem a sua utilização, essa tecnologia está cada vez mais difundida em toda sociedade, como mostra Mattelart (1996, p.106):

Para aceder a esse 'progresso', as sociedades atrasadas ou privadas do apoio das Luzes devem franquear os patamares sucessivos das eras ou dos estados da História. O caminho que leva a ele é uma linha reta, sem círculos fechados, sem desvios, sem retornos, sem regressões, sem entrecruzamento de caminhos já percorridos. A regra de ouro deste irresistível e 'necessário' movimento em frente é a imitação dos modelos de perfectibilidade representados pelas sociedades que já atingiram o estágio avançado: esta é a ideia que é teorizada, a partir do terceiro quarto do século XX, por uma certa abordagem antropológica conhecida pelo nome de difusionismo.

As pessoas se encontram, se comunicam, realizam reuniões e conferências utilizando os aparelhos celulares de modelo denominado Smartphone. Diante disso pode-se arriscar em dizer que existe uma dependência tecnológica entre as pessoas, pois com a evolução dos aparelhos celulares veio o crescimento da produção de aplicativos dos mais variados tipos, como aplicativos para edição de vídeo, voz, imagens, utilizados para compra, venda e muitos outros.

### **1.3 Aplicativos para Celulares**

Os app's, como são chamados os aplicativos são de fácil acesso, pois apenas com alguns cliques podem ser baixados e instalados pelo usuário.

Muitos dos app's são gratuitos, fornecidos por meio de lojas virtuais, onde tem-se duas como as consideradas mais utilizadas que são Apple Store e a Play Store, sendo a Apple Store a loja de aplicativos para Smartphones da marca Apple que são restritas a usuários do sistema operacional IO's, para aparelhos que utilizam

o sistema operacional Android tem se a loja Play Store, este é de maior facilidade de acesso, pois este sistema operacional tem a sua distribuição gratuita, diante disso grande parte dos usuários adotam a sua utilização, apontando ainda que o sistema operacional Android, uma plataforma que tem uma boa navegabilidade e seu processamento é estável, assim considera-se a sua atratividade pelos usuários (DÂMASO, 2019).

De acordo com Allen (2003, p. 23):

Pesquisas na sociologia da tecnologia sugerem que a evolução de novas aplicações é um processo de interação social entre múltiplos constituintes, com o objetivo de criar uma definição comum de problemas e soluções de tecnologia móvel que é óbvia apenas em retrospecto. Essa teoria é ilustrada pela evolução inicial do PDA (Personal Digital Assistant). De acordo com essa visão, as comunidades tecnológicas estabelecidas tentam impor suas próprias definições dos principais problemas e soluções à nova tecnologia móvel, forçando os novos participantes a fornecer um sistema total que redefine completamente uma nova área de aplicação.

Atualmente as pessoas são tão adeptas ao uso de celulares que se pode considerar que existe um aparelho para cada cidadão brasileiro, ou até mesmo 2 aparelhos por pessoa., isso é confirmado por pesquisa recente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que em 2017 confirmou que 98,7% dos domicílios possuíam celulares, sendo que a maior atividade para o celular era o acesso à internet (IBGE, 2019).

Quando foram lançados os aparelhos celulares, logo em seguida com a evolução surgiram os smartphones, assim, foram aparecendo os aplicativos nos mais variados tipos e utilidades, atualmente encontram-se aplicativos que podem ser muito úteis, pode-se citar alguns que são muito utilizados como GPS e aplicativos de mensagens, portanto os aplicativos podem ser considerados como um software (ou programa) para o dispositivo móvel, como os smartphones (RANK MY APP, 2020).

Os aplicativos hoje em dia não são mais novidades, pois inúmeros programas que antes eram nativos dos computadores hoje podem ser baixados e utilizados nos dispositivos móveis, exemplo disso são os navegadores como o google chrome que tanto nos computadores, quanto nos celulares tem a mesma função estão desenvolvidos para funcionarem em diferentes plataformas (WEBLINK, 2020)

Na atualidade os aplicativos são tão comuns que não somente existe para atender as necessidades comerciais, mas também na área da saúde, atividades físicas, agenda e tantos outros. Entendendo que desde os primeiros tempos o homem sempre necessitou registrar seus principais eventos, e, que hoje isso ocorre em grandes proporções, utilizando as tecnologias disponíveis como os banco de dados digitais, o BOCA – Biblioteca On-line de Objetos em Audiodescrição, um banco de dados onde imagens de objetos audiodescritos são armazenados e que poderão ser acessados de forma que pessoas com ou sem deficiência possam ouvir suas descrições, rapidez na consulta, organização, fácil acesso a objetos são fatores que elevam a revolução das ferramentas que auxiliam as pessoas em tempos atuais.

#### **1.4 Audiodescrição**

A audiodescrição tem como intuito transformar coisa, objetos em algo que possa ser visualizado por palavras, muitas pessoas com deficiência visual podem utilizar da audiodescrição para conhecer objetos por meio do som ao qual o objeto é audiodescrito. Ou seja, a descrição em áudio envolve a acessibilidade das imagens visuais de diferentes objetos, coisas, ações e outras informações, por isso é bastante usado em teatro, televisão, filmes e outras formas de arte para pessoas cegas, com baixa visão ou com deficiência visual. É um serviço de narração (fornecido sem custo adicional) que permite descrever o que a pessoa enxerga como certa - aquelas imagens que uma pessoa cega ou com deficiência visual antigamente só podia experimentar através dos sussurros de um observador ou companheiro.

Na atualidade os cinemas, museus e apresentações de televisão, filmes e vídeos já usam a audiodescrição, que é um comentário e uma narração que orienta o ouvinte na apresentação com descrições concisas e objetivas de cenas, cenários, figurinos, linguagem corporal e visuais. A descrição em áudio é um meio de informar as pessoas cegas ou com baixa visão sobre o conteúdo visual essencial para a compreensão. A descrição em áudio do vídeo fornece informações sobre ações, personagens, alterações de cena, texto na tela e outro conteúdo visual. A descrição de áudio complementa a faixa de áudio regular de um programa. A descrição de áudio geralmente é adicionada durante as pausas existentes no diálogo. A descrição

de áudio também é chamada de "descrição do vídeo" e "narração descritiva" (ACB, 2020).

Por isso o aplicativo procura facilitar o acesso ao BOCA, assim as pessoas poderão desfrutar e aumentar o conhecimento de objetos com a utilização da audiodescrição, além do acesso aos objetos muitas pessoas poderão avaliar, inserir ou editar os objetos com audiodescrição, nesse sentido diz Motta, Romeu Filho (2010, p. 58):

A audiodescrição amplia, assim, o entendimento não somente das pessoas com deficiência visual, como também de pessoas com deficiência intelectual, pessoas com dislexia e pessoas idosas. Ou seja, uma plena participação dos diferentes públicos: que todos possam apreciar as artes e a cultura, com a eliminação de barreiras físicas, atitudinais e comunicacionais.

A audiodescrição abre várias oportunidades de conhecimentos às pessoas que não é possível apenas considerar as pessoas com deficiência, o aplicativo além de acesso à biblioteca, a objetos com audiodescrição, ele também possibilitará às pessoas normovisuais avaliar, editar e adicionar objetos.

Esses usuários por sua vez terão que passar por cursos de especialização, adquirir experiência para serem colaboradores na biblioteca, mas não baste ter o conhecimento e habilidade em utilizar a aplicação, é necessário ter conhecimento técnico em audiodescrição, ou ao menos ter um conhecimento mínimo, pois não se pode correr o risco de se adicionar na biblioteca termos e ou audiodescrições que apresentem distorção, causando confusão ao usuário, por isso a biblioteca é composta por avaliadores que exercem a função de avaliadores e autorizam ou não o objeto para ser acessado por usuários, pois embora a colaboração possa resultar em uma grande fonte de informações, as pessoas podem se submeter à informações erradas.

A aplicação deve atender as pessoas cegas e ou com deficiência visual, com o objetivo de proporcionar o acesso ao BOCA objetivando maior agilidade durante o acesso a objeto com audiodescrição. A aplicação está limitada ao máximo de 3 (três) toques até que se acesse o objeto com audiodescrição, assim o usuário terá um direcionamento sem precisar decorar muitos passos para o acesso. Diferenciando-se da maioria dos aplicativos, onde os usuários percorrem muito menus para chegar

ao seu objetivo, assim em muitas vezes esquecendo dos últimos comandos realizados durante o uso da aplicação, para Nascimento et al. (2016, p. 31):

As mudanças tecnológicas contribuíram para a disseminação do conhecimento e para transformação da sociedade no que se refere a inclusão social, pois as tecnologias, com diferentes recursos desenvolvidos, possibilitam a autonomia das pessoas com e sem deficiência, surdas ou ouvintes. Todavia para isso, esses recursos devem ser pensados e desenvolvidos para atender as necessidades específicas das diferentes deficiências.

Diante disso, esta investigação vem propor a criação de aplicativo que busca explorar o processo de inclusão das pessoas com deficiência visual na busca por informações, propondo uma alternativa para o uso da tecnologia. Com intuito de produzir tecnologias que serão utilizadas no auxílio à inclusão de pessoas com deficiência através de ações como armazenar, processar, recuperar informações, e, também como forma de entretenimento, tocar músicas, reproduzir vídeos, enviar e-mails, pesquisar na internet e se envolver em muitas outras atividades valiosas.

As tecnologias e inovações são inseridas na vida das pessoas de uma forma rápida, tornando-as dependentes das mesmas, muitas vezes pecam no sentido de sua usabilidade, principalmente de pessoas com determinadas deficiência. Os inúmeros aplicativos de Smartphone não são diferentes, desde muito tempo o homem trabalha na criação de novos meios para facilitar sua vida, ferramentas que o auxiliem nas diversas tarefas do dia a dia.

A audiodescrição (AD) tem como síntese a transformação do que se vê em palavras, fazer com que as pessoas com deficiência visual possam perceber os detalhes, algo que não está nos diálogos entre pessoas ou em um filme, como as pessoas estão se comportando diante de um cenário ou manuseando um objeto durante uma cena, assim a importância do acesso aos objetos em audiodescrição.

O recurso faz com que as pessoas com deficiência visual ou baixa visão possam ter uma maior percepção, assim auxiliando inclusão das pessoas com deficiência visual na educação, entretenimento e comunicação e informação, é como uma tradução do que se vê para pessoas que não vê, a possibilidade das pessoas com deficiência visual terem o acesso a biblioteca faz com que elas possam aumentar e aprimorar suas conhecimento aos objetos.

A audiodescrição é uma atividade de mediação linguística, uma modalidade de tradução intersemiótica, que transforma o visual em verbal, abrindo possibilidades maiores de acesso à cultura e à informação, contribuindo para a inclusão cultural, social e escolar. Além das pessoas com deficiência visual, a audiodescrição amplia também o entendimento de pessoas com deficiência intelectual, idosos e disléxicos.

Quanto a usabilidade e navegabilidade do aplicativo, fica estabelecido que durante o seu desenvolvimento será dada uma atenção a forma de disponibilidade de botões e suas posições na tela do Smartphone, assim proporcionando acesso fácil e agradável ao usuário com e sem deficiência. As razões que levaram a criação de um aplicativo para dispositivos moveis é a melhor disposição dos comandos, melhor responsividade diante do site que já está em fase de conclusão.

A responsividade, mesmo com recursos já pré-definidos na elaboração do Web-Site, mesmo um site responsivo que é aquele onde a disposição dos elementos se adaptam a tela do smartfone, ele não chega aos resultados totalmente satisfatórios, quando se utiliza o site no celular, portanto não tem a mesma facilidade intuitiva de usabilidade, no entanto deve-se levar em conta alguns fatores relevantes ao desenvolver um aplicativo com a exibição apenas de conteúdos realmente relevantes, trabalhar para que o usuário tenha que rolar o mínimo possível a tela até chegar onde ele precise, a fonte ser um tanto mais clara e específica para que possa ter uma boa visualização no smartphone, a responsividade é uma forma de liberdade de escolha do usuário em navegar pelo site por meio do smartphone ou baixar e instalar o aplicativo.

Como já destacado anteriormente um aplicativo, ou seja, um programa de computador, desenvolvido para executar tarefas de forma rápida e precisa, em tempos atuais pode ser construído tanto para realizar cálculos complexos ou para tarefas mais simples. Com a existência dos mais variados aplicativos é possível pensar que, não há mais o que desenvolver de forma exclusiva, contudo temos ainda muito o que construir. É preciso somente pensar em o que construir?

Mas, deve-se pensar também para que construir um aplicativo, de uma forma precisa, voltando um pouco ao passado é possível dizer que um aplicativo deve ser construído para funcionar e/ou rodar em um computador de mesa “desktop”, mas em dias atuais com o avanço da tecnologia a versatilidade dos aparelhos, cada vez

mais é possível construir aplicativos para funcionar em diversos aparelhos como: Smartphones, Tabletes ou relógios inteligentes.

Para isso é importante adequar, pois é preciso atender ao público que hoje em sua maioria possui um smartphone e cada vez mais cresce o acesso a rede da internet com esse tipo de aparelho. Já foi destacado, mas vale a pena ressaltar que os smartphones tem suas peculiaridades, tais como a possibilidade de aquisição do aplicativo direto da loja virtual, visualização e acesso a comandos que estão disponíveis ao usuário com responsividade, que é a capacidade de responder ou adequar-se ao formato de vários aparelhos. Portanto, o aplicativo que se apresenta neste estudo pode ser utilizado tanto em um desktop como em um smartphone, no entanto, no caso de se tratando de acessibilidade chegou-se ao consenso de que a construção seria de um aplicativo específico para o smartphone, necessidades devido as mais variadas funções que o aplicativo oferece.

Nesse sentido para a construção do aplicativo, antes foi planejado o que seria construído e como seria construído. Assim foi que no início da construção do aplicativo denominado Boca-App, os fundamentos originaram-se da construção do site Boca-Web, site que possibilita a acessibilidade de pessoas com deficiência visual para acessar e ouvir objetos com audiodescrição.

Assim, inicialmente para a construção do aplicativo foi utilizado as ferramentas Adobe-XD, com a qual construiu-se um protótipo para que se pudesse visualizar e se ter noção de como seria a sua funcionalidade, foram feitas as mais variadas observações para o início da construção do aplicativo. Pode-se fazer observações como: uma base de quantas telas o aplicativo teria, quantos toques o usuário teria que executar para o acesso ao objeto.

O aplicativo foi desenvolvido para atender as pessoas com deficiência visual e normovisuais, tentando sempre alcançar a forma que as telas fiquem o mais intuitivo possível e as cores sejam de forma que fiquem agradável aos usuários, oferecendo acesso aos recursos da biblioteca on-line de objetos em audiodescrição, propiciando um maior acesso e conhecimento às pessoas com deficiência, assim como para as pessoas que se interessem em se aprofunda e conhecer a ferramenta e a audiodescrição. Para complementar este estudo é importante conceituar e explicar com mais detalhes acessibilidade e inclusão, tema tão comentado neste capítulo.



## 1.5 Inclusão e Acessibilidade

Quando se fala em inclusão de pessoas com deficiência significa que essa população deve ter a oportunidade de participar de todos os aspectos da vida na maior extensão possível. Essas oportunidades incluem a participação na educação, emprego, programação de saúde pública, vida comunitária, aprendizado de serviços e uso de todos os tipos de tecnologia. Segundo Mazzotta e D'Antino (2011, p. 378):

[...] a inclusão social das pessoas com deficiência figura entre os direitos sociais básicos expressos em importantes documentos legais e normativos. Gradativamente as sociedades democráticas vêm divulgando, discutindo e defendendo a inclusão como direito de todos em relação aos diversos espaços sociais.

Incluir pessoas com deficiência nas atividades cotidianas e incentivá-las a ter papéis semelhantes aos de seus pares que não têm deficiência é importante para desenvolver a capacidade individual dentro de um consenso de equidade e igualdade. É importante observar que inclusão envolve a criação de acessibilidade, ou seja, não adianta apenas oferecer acomodações é necessário que sejam acessíveis a todos. Em 6 de julho 2015 foi promulgada a Lei nº 13.146, “Lei de Inclusão, trazendo garantias fundamentais para a equiparação das pessoas com deficiência em relação à sociedade”. Definindo no artigo 2º que pessoa com deficiência é ‘aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas”. Nos artigos 1º e 2º, assim como em seus incisos dispõe:

§ 1º A avaliação da deficiência, quando necessária, será biopsicossocial, realizada por equipe multiprofissional e interdisciplinar e considerará:

I - os impedimentos nas funções e nas estruturas do corpo;

II - os fatores socioambientais, psicológicos e pessoais;

III - a limitação no desempenho de atividades; e

IV - a restrição de participação.

§ 2º O Poder Executivo criará instrumentos para avaliação da deficiência.

E foi nesse sentido que o desenho universal foi criado para produtos, ambientes, serviços e tecnologias, para que o maior número de pessoa,

independentemente da idade, capacidade ou status da vida fosse inclusa com acessibilidade.

Acessibilidade significa ter um local, ambiente ou evento configurado desde o início para ser acessível a todos os indivíduos. Ao criar acessibilidade vários fatores devem ser considerados. Que incluem diferentes definições que em termos gerais são espaços, formato, idioma, descrição e interação (VALERI et al., 2006).

Acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, a inclusão é tornar possível o uso destes por todas as pessoas, com restrições mínimas.

A tecnologia acessível desempenha papel importante na inclusão de pessoas com deficiência. A tecnologia eletrônica e da informação acessível é uma tecnologia que pode ser usada por pessoas com uma ampla gama de habilidades e deficiências. Incorpora os princípios do desenho universal e inclui hardware e software, sistemas operacionais, informações e aplicativos baseados na Web, telefones e outros produtos de telecomunicações, equipamentos de vídeo e produtos multimídia, quiosques de informação e produtos de escritório, como fotocopiadoras e Máquinas de fax (BERSCH, 2017).

A tecnologia acessível tem como objetivo garantir que as pessoas com deficiência possam participar plenamente, mas que, também, podem ser usada por qualquer pessoa e beneficiar qualquer pessoa. Alguns exemplos de tecnologias acessíveis são: legendas ocultas em vídeos, transcrições para vídeos, transcrições de áudio, alternativas e sugestões sonoras, formatação flexível, ordem lógica para facilidade de entendimento do conteúdo, texto alternativo para imagens, navegação livre de mouse, formatação que pode ser alterada para atender às preferências, compatibilidade de texto para áudio e leitura, extensões de limite de tempo para perguntas e respostas (BERSCH, 2017).

A deficiência visual é a condição de pessoas que possuem doenças, traumas ou condição congênita ou degenerativa que não pode ser corrigida por meios convencionais. É um termo coletivo que descreve agregação de várias formas e graus variados de desvantagens visuais, disfunção visual e perda de visão, que varia de pequenos erros visuais e de refração, defeito no daltonismo, visão parcial e baixa visão para cegueira (SANDHU; WIMAN, 2001).

No mundo contemporâneo, inclusão e acesso para as pessoas com deficiência visual receberam atenção especial de governantes, organizações, instituições e indivíduos que se esforçam para fornecer serviços que venham melhorar as condições informativas e de conhecimentos dessa população. Em uma visão global as transformações tecnológicas ampliaram oportunidades de inclusão e acessibilidade em todas as áreas do conhecimento. De acordo com Bruno e Nascimento (2019, p. 3) “nas últimas décadas, a política de inclusão de pessoas com deficiência tem se concentrado em tecnologias para eliminar barreiras de atitudes, na comunicação e na aprendizagem, com recursos desenvolvidos para atender às necessidades específicas de alunos com deficiência visual”.

Assim, as pessoas com deficiência visual têm acessibilidade a recursos que venham atender às suas necessidades e exigências em diferentes serviços, informação e tecnologias. A revolução digital afetou positivamente a sociedade, na atualidade é possível qualquer pessoa com deficiência ou não acessar vários tipos de aplicativos de software, por meio de telefone celular, garantindo igualdade de acesso à informação. Com o avanço no campo da tecnologia assistiva o indivíduo com deficiência visual pode ter acesso quase total às informações disponíveis (ADETERO, 2016).

As tecnologias assistivas permitem que pessoas com deficiência visual possam competir em pé de igualdade com as pessoas com visão, com base no conhecimento, na tecnologia e competência. Os indivíduos com deficiência visual são limitados a ler apenas o que está disponível e não o que eles querem ler. Tecnologia da informação e Comunicação (TIC) e outras tecnologias assistivas deram aos deficientes visuais a possibilidade de alcançar a igualdade em termos de acesso à informação. A questão do acesso consistentemente lançou questões éticas, de equidade e padrões e debates abertos em todo o mundo. A Tecnologia da informação e Comunicação é uma tendência emergente que nos últimos anos favoreceu a inclusão e acessibilidade dos deficientes visuais, oferecendo oportunidades em vários campos do conhecimento (ADETERO, 2016).

## 1.6 Proposição de Solução

Durante as orientações houve discussões sobre como iríamos iniciar a construção do aplicativo, e chegou-se ao consenso de que seria necessário a construção de um “Mapa Conceitual”.

O Mapa Conceitual foi desenvolvido no formato analógico e com desenhos de quadros que representam cada tela do aplicativo, esses quadros são enumerados linha a linha e identificados um a um.

O desenvolvimento foi realizado utilizando o computador e impressos para uma observação mais ampla, foram feitos os passos de tela a tela, sempre com a preocupação para que o usuário chegue ao objeto com audiodescrição com o mínimo possível de toques, assim a pessoa com deficiência, navegue o mínimo possível até chegar ao objeto ODA – Objetos Digitais de Audiodescrição.

No início da construção do aplicativo foi utilizado as ferramentas Adobe-XD, programa de computador de propriedade da Adobe Inc. Multinacional Americana que desenvolve programas de computador, o Adobe XD proporciona ao usuário a criação de protótipos de aplicativos para celulares.

Com isso pode-se ter uma ideia do quanto de telas seriam necessárias, para a construção do aplicativo Boca-App, observando quantos toques o usuário teria que executar para acessar ao objeto com audiodescrição, além de possibilitar o compartilhamento do protótipo desenvolvido com demais componentes da equipe, assim várias pessoas podem acompanhar o seu desenvolvimento, acessando através de links com autorização de acesso, após o desenvolvimento do mapa conceitual e do protótipo pode-se observar como o usuário acessaria o objeto com áudio descrição.

As telas do protótipo tem um comportamento estático e por esse motivo não se pode observar o comportamento da descrição dos ODA's, no entanto as observações se concentraram na sequência de telas e na quantidade de toques para se chegar ao ODA.

Após o desenvolvimento do mapa conceitual e das telas no protótipo foi dado início a busca de ferramentas que atendem a criação do Boca-App, de pronto foi utilizado a IDE (Integrate Development Environment) que significa na tradução livre “Ambiente integral de desenvolvimento”, essa ferramenta é utilizada no auxílio ao programador para desenvolver o aplicativo ou programa, ou seja ele é para facilitar a

vida do programador e nele está todo o tipo de função necessária para o desenvolvimento do programa.

No desenvolvimento utilizou-se a IDE chamada Android Studio, uma ferramenta desenvolvida e fornecida pela google, uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, essa ferramenta é fornecida gratuitamente a todos que desejam criar e produzir programas para smartphones ou qualquer outro aparelho mobile, seja ele tanto para a plataforma Android – sistema operacional de distribuição gratuita que está presente na maioria dos smartphones ou para sistema operacional IOs da empresa Apple.

A IDE não é a linguagem utilizada para o desenvolvimento e sim o meio utilizado para a escrita do programa, iniciou-se utilizando a linguagem de programação Java, que é a linguagem para escrever o programa. Passado algum tempo houve momentos de utilização de outra IDE, chamada de Visual Studio Code de propriedade da empresa Microsoft.

A princípio essa ferramenta apresentou-se mais leve, com apresentação do código mais clara, mas para efeitos de teste com o emulador, programa que simula o funcionamento de um smartphone na tela do computador, ele utiliza o emulador do Android Studio, deixando assim a desejar, pois é necessário ter os dois programas para que se possa desenvolver o aplicativo.

Diante disso, percebendo a deficiência do Visual Studio Code, optamos ao retorno da utilização da IDE Android Studio, pois assim a ferramenta seria utilizada por completo e somente uma única IDE seria usada para o desenvolvimento, todos esses procedimentos fazem parte do planejamento de como sero construído o aplicativo, realizando a definição de quais ferramentas seriam utilizadas, deixando o grifo que, ainda, muitos dos caminhos poderão ser modificados no decorrer do desenvolvimento.

## **CAPÍTULO 2**

### **EXPERIMENTAÇÃO**

O presente estudo iniciou-se logo quando ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Grande Dourados. A proposta inicial ao ingressar no programa era procurar soluções para o uso da audiodescrição com as tecnologias, como auxílio às pessoas com deficiência, no entanto esse interesse era por conta de meu pensamento equivocado sobre as tecnologias, pois até então os meus conhecimentos eram voltados para tecnologia em aparatos que envolviam os computadores, tablet's, smartphones etc.

No entanto ao longo dos estudos fui percebendo que as tecnologias são técnicas, conceitos, processos e não somente computadores e aparelhos conectados à internet como até então limitava-se meu conhecimento. O novo conceito formado a respeito de tecnologias foi construído por meio de reuniões no grupo de pesquisa GEPETIC-Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias da informação e Comunicação, nesses encontros tive a oportunidade de discutir tecnologias assistivas, tecnologia de informação e educação e assuntos pertinentes, com minha inserção ao curso de mestrado em educação surgiu o interesse em estudar e aprofundar o conhecimento sobre o que pode ser realizado para o auxílio das pessoas com deficiência. O meu interesse pelo assunto tornou-se mais aprofundado no sentido de querer saber como as pessoas com deficiência são ajudadas e suas dificuldades são sanadas pelas tecnologias assistivas. Percebi então, que de um modo geral existe uma necessidade eminente em desenvolver o estímulo para esse grupo de pessoas, que mesmo com as limitações que possuem tem uma capacidade de absorver o conhecimento tecnológico, que é possível cada vez mais produzir soluções que para que pequenas coisas sejam resolvidas sem muito esforço.

#### **2.1 Tecnologia Assistiva (TA)**

A tecnologia assistiva (TA) é uma área muito importante e que ainda precisa ser bem explorada e disseminada para que pessoas que necessitam de auxílio de

objetos, aparelhos para se locomoverem, falar, visualizar, ou qualquer que seja a deficiência, mas que com o auxílio da tecnologia a pessoa possa se sentir inserida amenizando ao máximo a sua dificuldade, não importando qual seja.

Nas últimas décadas o legislador tem aprimorado e criado leis e diretrizes sólidas no que diz respeito à assistência e auxílio às pessoas com deficiência, para que elas tenham acessibilidade e independência. No Brasil o Comitê de Ajudas Técnicas – CAT instituído pela Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006, propõe o seguinte conceito para a tecnologia assistiva:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

É importante, ainda, ressaltar que existem hipóteses de que a maior parte dos empregos que surgirão no próximo século, utilizarão alguma tecnologia da informação e comunicação. Portanto, esta é uma proposta que vai prestar contribuição no desenvolvimento de ferramentas que possam auxiliar as pessoas a terem acesso a esse mundo tecnológico e social.

## **2.2 Audiodescrição e Desenho Universal**

Durante a minha jornada, não tinha qualquer conhecimento a respeito do assunto audiodescrição, apesar de ter apontado em minha proposta, mas sequer sabia que existem pessoas que são áudio descritores de profissão. No decorrer das aulas e oficinas oferecidas durante as reuniões do grupo pude ter um maior contato a respeito do assunto.

No início tive a oportunidade de saber a respeito dos princípios do desenho universal, sendo que sobre esse assunto, apenas, tinha a ideia de que a acessibilidade era criada especificamente para cada deficiência, ou seja, para o cadeirante uma forma de acesso, para os cegos outro espaço e outra forma de acesso, e nesse sentido eu pensava que para cada deficiência existia uma forma de acesso, somente após conhecer a forma de desenvolvimento de acessibilidade por meio do desenho universal percebi que é possível oferecer acesso as mais variadas

deficiências de forma não discriminatória, de forma em que todos possam utilizar o mesmo espaço, independentemente de sua deficiência. E foi a partir do conhecimento do texto do Decreto 5.296/2004 que a minha visão sobre acessibilidade passou a ter uma nova perspectiva, menos discriminatória. Vejamos o que dispõe Lima (2007, p.43) sobre esse decreto:

O Decreto N° 5.296 de 2004 apresenta o conceito do “Desenho Universal” considerado neste documento legal como: concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade.

Constata-se que o conceito de desenho universal retrata todas as diversidades, podendo assim evitar a discriminação entre pessoas de diferentes graus de capacidade visual, objetivando assim contemplar o maior número de pessoas possível, e, não se limitando ao atendimento apenas de pessoas com visão.

Em 2016, a Pesquisa Nacional por amostra de domicílios identificou que no Brasil 77,1% da população de 10 anos de idade ou mais, tinham telefone móvel celular para uso pessoal (IBGE-2016). A pesquisa mostra que o telefone celular se difundiu em todos níveis da população, o que faz crer que o uso do celular se tornou comum. Por isso, a promoção do aplicativo de forma grátis direcionada aos smartphones com o sistema operacional Android, com distribuição gratuita pode disseminar o aplicativo para atender ao máximo de pessoas com e sem deficiências.

A proposta é uma solução elaborada de forma intuitiva com “menus” de fácil acesso, todos com objetividade para acessar o passo seguinte, na qual os usuários poderão utilizar o aplicativo de leitor de tela programa que já é incluso na maioria dos sistemas operacionais, como facilitador para a leitura das funções e instruções mostradas na tela do aparelho. Estes procedimentos visarão alcançar de forma assistiva o objeto com audiodescrição, podendo ajudar na inclusão dos cegos na educação, entretenimento, lazer, comunicação e informação.

Conforme a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, artigo 4º toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades como as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação, de certa forma o aplicativo vem para ajudar a inclusão de pessoas cegas, ao acesso à um maior número de objetos em



audiodescrição, utilizando os aparelhos smartphones, como já mencionado anteriormente, essa é uma das formas mais acessível, pois a maioria das pessoas possui esse tipo de aparelho.

### **2.3 A Experimentação**

O aplicativo foi produzido com base em tecnologias assistivas para o auxílio às pessoas com e sem deficiência para o acesso ao BOCA-Biblioteca On-Line de Objetos em Audiodescrição, estudos nortearam para que o aplicativo tivesse termos em seus botões o mais claro possível e todos de forma, para que durante o funcionamento do leitor de tela não haja conflitos de palavras, assim não causando transtorno ao usuário cego.

Na atualidade, são empregadas como processo de inclusão e auxílio das pessoas com algum tipo de deficiência, a audiodescrição, que é um recurso que transforma objetos materiais em verbais, propiciando às pessoas com deficiência visual uma vida mais justa, podendo ter liberdade e independência, buscando minimizar as barreiras de acesso à informação e à comunicação, como mostra o artigo 63 do Estatuto da Pessoa com Deficiência (2015):

Art. 63. É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente.

Dando continuidade aos trabalhos, após várias reuniões no grupo de pesquisa, ao qual participo desde antes do meu ingresso no programa GEPETIC-Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação, e, aulas durante as disciplinas do curso, o convívio com o programa foi me possibilitando entender como se dá todo o processo de desenvolvimento, percebi que verdadeiramente tudo o que eu havia construído em relação a educação, acessibilidade, inclusão, desenho universal e audiodescrição até chegar a cursar o programa não era confiável, fui no decorrer do tempo percebendo que estava equivocado.

Os programas de computadores possuem muitos aspectos em comum, como por exemplo os editores de texto e qualquer outro programa precisa acessar o

dispositivo onde são gravadas as informações, tanto para gravar informações como para realizar a leitura delas. A forma de acesso a esses dispositivos são as mesmas para todos os programas.

Para um melhor aproveitamento de hardware os usuários de computadores compartilham muitas vezes as mesmas máquinas, os programas podem utilizar simultaneamente um mesmo hardware, assim gerando um conflito, pois os dois tentariam enviar ordens ao dispositivo ao mesmo tempo.

A importância da tecnologia assistiva na vida das pessoas com deficiência visual é enorme, pois leva o conhecimento à essas pessoas, elas podem acessar aos mais variados objetos com audiodescrição que serão enviados o tempo todo, as colaborações serão realizadas por meio de pessoas que se interessam pela audiodescrição, além de poderem se aperfeiçoar mediante a plataforma e irem alcançando níveis maiores de acesso a plataforma.

A maioria dos brasileiros possui aparelho de celular, resultado de pesquisa apontada pelo IBGE/2017 onde tínhamos mais de 141 mil pessoas que possuísem aparelhos de telefone celulares, assim podendo dizer que essas pessoas carregam o mundo em suas mãos.

Junto aos smartphone, logo houve uma enorme quantidade de soluções com a intenção de melhorar e/ou auxiliar a vida das pessoas, como por exemplo, os aplicativos de bancos, compras, vendas, editores de textos, planilhas, vídeos, sons, mensagens, e-mails e navegadores de internet, ainda, contando com alguns aplicativos específicos para pessoas com deficiência como leitor de notas (aplicativo que identifica o valor da cédula), bengala virtual (identifica objetos que está próximo a pessoa), os de auxílio de pessoas através de voluntariado (aplicativo que reúne voluntários para auxiliar a pessoas com deficiência) além de leitores de tela, esse em conjunto com próprio sistema operacional do aparelho.

O avanço tecnológico tem transformado a sociedade em que vivemos. Essa evolução move-se na direção de facilitar a vida do ser humano, fazendo-se presente nas rotinas diárias, mesmo em grandes pesquisas científicas, uma vez que é parte de seu cotidiano. Esse avanço deve, todavia, partir do pressuposto de inclusão, atendendo a todos e, por meio das ferramentas disponíveis, promover a acessibilidade e proporcionar as pessoas com ou sem deficiência qualidade de vida e inclusão social (DÉZINHO; SANTOS, 2016, p. 30).

Os sistemas operacionais em sua maioria suportam o aplicativo leitor de tela, que é um software que converte o texto em voz, uma forma de tecnologia assistiva desenvolvida para auxiliar as pessoas, transformando o texto que se apresenta na tela em áudio sintetizado.

Esses programas que executam tarefas que os usuários ordenam, são responsáveis pelo acesso ao processador e realizam o escalonamento para cada processo ter o seu tempo de uso do processador. Eles foram criados com o intuito de tornar o uso dos aparelhos o mais agradável possível às pessoas, ou seja, facilitar a interação entre o homem e a máquina, proporcionando uma interface agradável, muitos produtos foram desenvolvidos pensando no usuário como os smartphones, tablet's os sites de redes sociais.

É possível afirmar que a maioria dos aparelhos depende de um sistema operacional para estar em funcionamento, grifa-se ainda que atualmente existem muitos aparelhos que já tem o sistema operacional instalado, além dos computadores, smartphones e tablet's, também geladeira, carros, televisores etc., outros itens que são disputados pelos programas como memória, tempo de processamento. O sistema computacional está inserido em toda parte em que convivemos, como diz Castells (2013, p.69):

Assim, computadores, sistemas de comunicação, decodificação e programação genética são todos amplificadores e extensões da mente humana. O que pensamos e como pensamos é expresso em bens, serviços, produção material e intelectual, seja, alimentos, moradia, sistema de transporte e comunicação, mísseis, saúde, educação ou imagens.

Os sistemas operacionais móveis mais populares utilizados nos smartphones são Android e IOs, no entanto o grande diferencial é que o primeiro tem sua distribuição gratuita e tem uma boa performance, além de estar presente na maioria dos aparelhos, de extrema popularidade as recentes versões do Android tem provado a sua evolução e usabilidade agradável, aceita pela maioria dos usuários. Já o segundo é um sistema operacional proprietário, seu custo se torna elevado inviabilizado para alguns usuários.

No entanto, a opção do sistema operacional sob qual o aplicativo está sendo desenvolvido é o Android em última versão, pelo fato de sua distribuição gratuita, popularidade e por não deixar a desejar em relação estabilidade e constância nos

processos, a existência de outros sistemas operacionais não foram descartadas, além de já possuir o comando de leitura de tela, bastando o usuário habilitar a função, mas como não são populares o suficiente para o alcance de usuários, então não foram mencionados quanto ao seu uso para o desenvolvimento como blackberry ou Windows Phone, pois o intuito é alcançar o maior número de pessoas, já que a maioria das pessoas ao adquirirem um smartphone é que o aparelho já esteja composto pela última versão do sistema operacional, vejamos o que diz Silberschatz et al. (2001, p. 03):

Um sistema operacional é um programa que gerencia o hardware do computador. Ele também fornece uma base para os programas aplicativos e atua como intermediário entre o usuário de um computador e o hardware do computador.

Ao definir a plataforma a ser utilizada para o desenvolvimento do aplicativo iniciou-se a discussão a respeito da construção do aplicativo, depois de alguns encontros com o orientador ficou estabelecido alguns itens a respeito da navegabilidade do aplicativo.

1. A plataforma padrão será o Android última versão fornecida pelo fabricante.
2. Não se deve estender em mais de 3 comandos.
3. Desenvolver o máximo possível de aproximação com o desenho universal.
4. Manter os botões de menu fixo na tela do aplicativo.
5. Fazer com que o aplicativo seja o mais navegável possível.

Essas primeiras funcionalidades do aplicativo foram sendo produzidas de forma analógica, utilizando-se sempre de papel e desenhos de quadro para uma visualização ampla do que seria produzido.

Em seguida iniciou-se a busca de um programa para desenvolver o aplicativo, foram utilizadas várias alternativas tais como: NetBeans, Android Studio, assim com temos várias linguagem de programação disponíveis no mercado como Kotlin, Java, C++, diante dessas opções foi testado a plataforma de desenvolvimento Android Studio, utilizando a linguagem de programação Java, por ser a linguagem mais atualizada para desenvolvimento de aplicativo em comparação com C#, C++ e outras. Essas opções foram escolhidas, mas não definidas, pois através de orientação ficou determinado que antes do desenvolvimento da aplicação seria

construído o protótipo do aplicativo, após essas definições partiu-se em busca de um aplicativo construtor de protótipo.

Nessa busca encontramos várias opções de criação de protótipo como: Sketch App, InVision, Adobe Xd, Axure RP, diante de alguns testes e uso dessas ferramentas como o Ionic, na qual foram encontradas algumas dificuldades em desenvolver, como o acesso ao programa nativo, por outro lado encontramos uma certa familiaridade e ficou determinado que a ferramenta que mais adaptava a nossa proposta era a Adobe Xd.

Para a criação do protótipo, como já dito esse aplicativo permite visualizar e riscar as possíveis telas do aplicativo, houve muitas modificações até um resultado em que o usuário utilize o mínimo possível de toques para o objetivo que é o acesso ao objeto em audiodescrição, satisfazendo assim o intuito de utilizar o mínimo de esforço.

Iniciou-se com a construção da tela de abertura, partindo para o menu fixo onde se encontra quatro botões que são: Busca, Logar, Informações e Administração, em seguida partindo para tela 2A, tela de busca de um objeto, caso o usuário tenha êxito na busca pelo objeto ele pode navegar entre as telas para selecionar o objeto, ao selecionar o objeto e o usuário não esteja logado, podendo acessar a audiodescrição básica do objeto, caso ele esteja logado terá acesso a audiodescrição básica, intermediária e avançada do objeto, quando o usuário não está conectado o usuário terá a opção de remeter para a tela de resultados ou para realizar nova busca. Durante vários encontros foram testados os caminhos por onde o usuário, ou seja, o indivíduo cego ou não, pudesse percorrer para ter acesso ao objeto com audiodescrição.

No segundo botão do menu fixo ficou configurado para que o usuário possa realizar o login no aplicativo, esse login estabelece uma separação entre os tipos de usuários, sendo que ao realizar o login com sucesso o usuário tem acesso mais amplo que os demais que não estão com o cadastro realizado, isto é, com o sucesso de login o usuário tem acesso a mais de um nível de audiodescrição do objeto, caso o usuário esteja apenas como visitante ele tem apenas acesso aos objetos com a audiodescrição básica.

Assim descreve-se acompanhando o mapa conceitual (Figura 1) e o protótipo do aplicativo onde as telas são identificadas de acordo com o número da linha e a

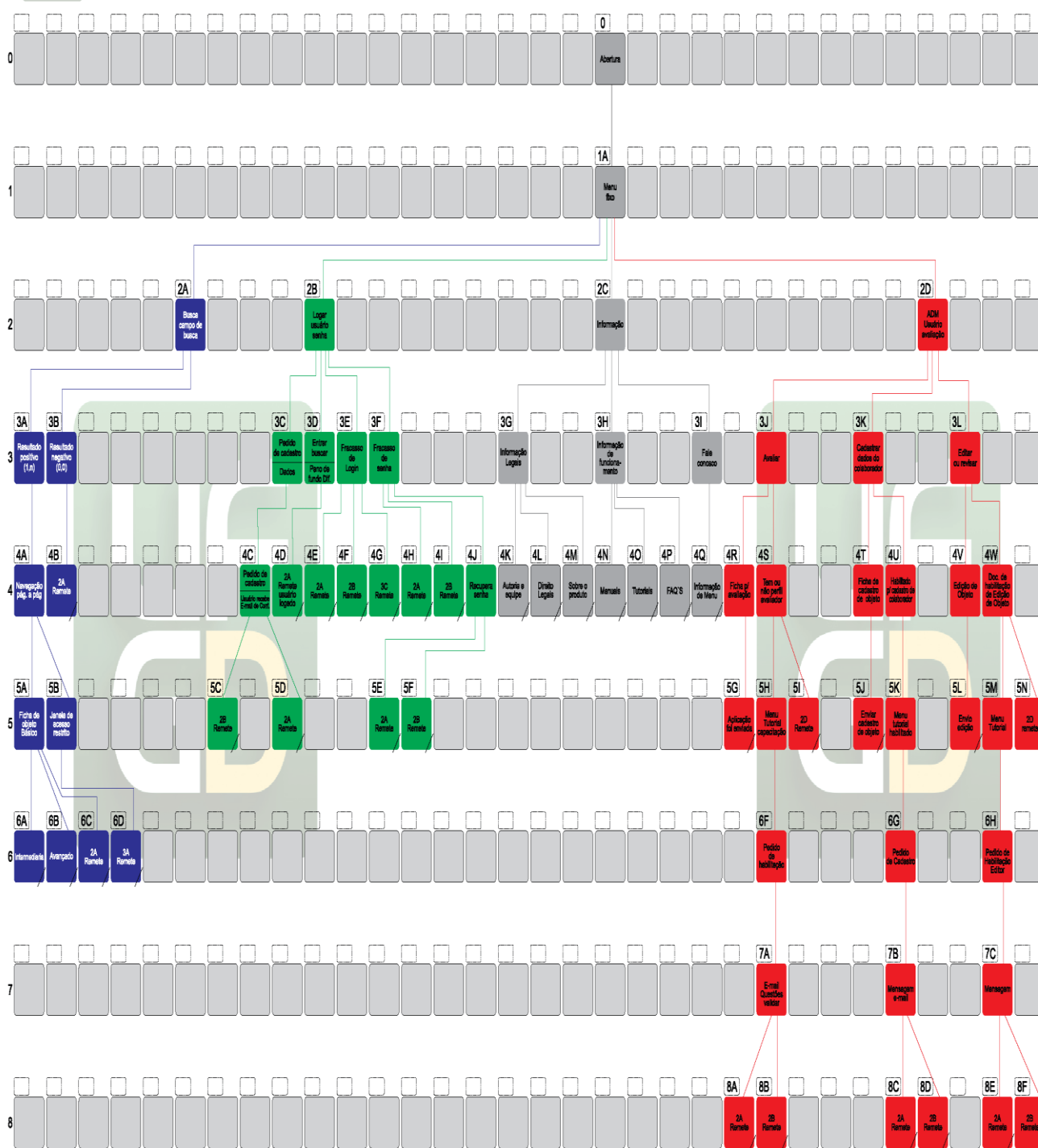
letra da coluna, faz-se assim a localização de cada tela, ao selecionar a opção de login Tela 2B, o usuário terá 4 (quatro) possibilidades de opção:

- Pedido de Cadastro – o usuário pode realizar o cadastro (3C).
- Entrar e realizar busca (3D).
- Fracassar na realização de login (3E).
- Fracassar ao digitar a senha (3F).



## MAPA CONCEITUAL - BOCA - APP

GEPETIC



Orientador: Pro.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Reinaldo dos Santos      Mestrando: France Ricardo M. Gonzaga

LETIC (Laboratório de Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação)

Figura 1 - Mapa conceitual como foi impresso Fonte: Desenvolvido pelo autor

**Pedido de Cadastro (3C):** nessa opção o usuário é direcionado a uma tela de cadastro, em que ele insere seus dados e ao final os seus dados são enviados ao sistema, então será remetido a tela de login (2A) ou de busca (2B), e logo um administrador-avaliador o identificará e definirá a autorização do pedido do usuário.

**Entrar e realizar busca (3D),** nessa tela o usuário estará com o seu login autenticado junto ao sistema, será remetido a tela de busca (2A), assim ele realizará buscas já com acesso ao objeto em todos os níveis de audiodescrição.

**Fracasso na realização de login (3E):** caso o usuário ao realizar o login retornar a mensagem de fracasso de login, ele terá as opções de ir para a tela de busca (2A), Tela de login (2B) ou Tela de pedido de cadastro (3C).

**Fracasso ao digitar a senha (3F):** se ao digitar a senha o usuário não obter sucesso, terá as opções de remeter para a tela de busca (2A), selecionar a opção de Logar (2B) ou a opção de recuperar a senha, onde terá habilitado outras duas opções que são Busca (2A) e Logar (2B).

Seguindo adiante tem-se o botão de informação, nessa opção tem-se mais 03 (três) opções que são Informações Legais, Informações de Funcionamento e Fale Conosco.

- Informações Legais (3G).
- Informações de Funcionamento (3H).
- Fale Conosco (3I).

**Informações Legais:** nesta opção o usuário terá acesso a todas as informações a respeito da equipe de produção e autoria do produto, além de Direitos legais e mais sobre o produto.

**Informações de Funcionamento:** caso o usuário opte por esse botão ele terá acesso aos Manuais, Tutoriais e Faq's, nessas opções ele terá acesso a todo o contexto, funcionamento e ajuda de como realizar ações, além de poder ler as questões mais realizadas pelos usuários em geral através do Frequently Asked Questions ou perguntas mais frequentes relacionadas ao aplicativo e se funcionamento.

**Fale conosco:** aqui o usuário poderá adicionar suas questões e dúvidas, que serão respondidas por pessoas que tiveram participação direta no projeto e especialistas que são inteiramente comprometidos com o assunto e audiodescrição.



Usuários que tem mais experiência é que terão acesso ao menu administrativo, por ser um menu onde os avaliadores aprovarão os usuários que estiverem passando por aperfeiçoamento para o uso e inserção de objetos no banco de dados. Haverá uma área do aplicativo onde serão fornecidos tutoriais e manuais que servirão de base de estudos para esse aperfeiçoamento.

Com a finalidade de atender pessoas com deficiência visual, mas também dentre as suas funcionalidades é fazer que pessoas possam participar como voluntárias, sendo que o voluntariado terá como objetivo alimentar o banco de dados, podendo utilizar o aplicativo para inserir imagens de objetos com sua audiodescrição, e, após passar por um ou por uma banca de avaliadores o objeto será aceito e aprovado para visualização. Pessoas que se aperfeiçoarem poderão ainda serem avaliadas e seu status de colaborador poderá ser alterado para avaliador, de acordo com o nível de aperfeiçoamento em que esse usuário se encontra.

Assim nos levou a propor um aplicativo que possa auxiliar as pessoas com e sem deficiência visual a acessar a Biblioteca de Objetos Digitais Comunitários em Audiodescrição (BOCA).

Um dos primeiros assuntos tratado para o desenvolvimento do aplicativo foi o controle de demanda, é natural se ter uma preocupação em qual, e a quantidade do público ao qual o se quer alcançar, em um primeiro instante o pensamento é de alcançar o maior número de pessoa possível, mas para que isso ocorra devemos estar atentos pois existem vários fatores que devem ser levados em consideração, como, a o sistema operacional que as pessoas mais usam, e quais são os possíveis usuários, quais os aparelhos que eles possuem? Por essas questões foi então decidido que o aplicativo teria que ser construído sob uma plataforma de baixo custou ou gratuita e presente na maioria dos smartphones, no presente momento podemos detectar que a maioria das pessoas possuem um ou até mais aparelhos celulares.

Nos anos de 1990, se alguém atendia um celular dentro de um ônibus causava espanto e constrangimento. Poucas pessoas tinham celular e essa tecnologia chamava atenção em qualquer lugar. A partir de meados dos anos 2000, no entanto, a explosão do número de telefones celulares criou um efeito paradoxal: eles deixaram de ser notados. Se uma pessoa fala ao celular no ônibus ou no metrô não chama a atenção de mais ninguém. (Martinho, 2015, p. 138).

A modernidade traz com ela muitas opções de ferramentas para o desenvolvimento, assim como os televisores, computadores, smartphones, tablets e tantos outros que a cada dia ficam mais modernos, com os seus lançamentos que não param de acontecer, assim também acontece com as ferramentas de desenvolvimento.

As linguagens de programação, muitas linguagens de programação foram desenvolvidas em C, C++ que também é uma linguagem de programação, as linguagens de programação sofrem alterações conforme o passar do tempo, assim ou elas são trocadas ou são substituídas, procuramos aqui utilizar o que há mais de novo em termos de linguagem de programação. Para chegar a essa disposição percorremos um caminho onde tivemos a chance de alternar as opções até chegar em uma das linguagens que por hora é moderna, digo por hora, porque logo ela poderá ser substituída.

Partindo primeiramente na busca de uma ferramenta IDE-Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado essa ferramenta é utilizada para o desenvolvimento do aplicativo, no início foi utilizado o Android Studio, o qual pertence a empresa Google e tem a sua distribuição gratuita, essa ferramenta suporta várias linguagens de programação, inclusive o Kotlin também de propriedade da Google.

Logo depois foi a escolha em qual linguagem o aplicativo seria desenvolvido, no início experimentamos a linguagem de programação Kotlin, também é de propriedade da Google como já dito anteriormente, o seu uso é gratuito, pois esse é um fator que mais incentiva o seu uso, no entanto durante a fase de uso do Kotlin houve a percepção que não havia muitos materiais de apoio como tutorias, livros e treinamento disponíveis e isso nos levou a crer que o tempo gasto em treinamento seria extenso além do tempo de desenvolvimento.

Com o passar do tempo utilizando o conjunto Android Studio e Kotlin, foram aparecendo mais dúvidas a respeito de desenvolvimento de aplicativos e com isso foram surgindo outras alternativas de ferramentas para o seu desenvolvimento.

Sempre na procura da linguagem que fosse mais vantajosa e alguma ferramenta que não exigisse tanto do processador, logo em buscar de melhor rendimento mudou-se a linguagem de programação para Java da SUN Microsystem, mas que com o tempo acabou sendo adquirida pela Oracle Corporation, a promessa

de ser uma linguagem de melhor entendimento, então foi dado o início dos desenvolvimentos, mas, mais uma vez através de pesquisa ao encontro de recursos para serem implementados ao aplicativo, foi então que surge uma linguagem de programação que apresenta como o substituto do Kotlin.

Com a promessa de maior rendimento no desenvolvimento e facilidade de aprendizado e ainda a podendo utilizar outra IDE, mais leve em comparação ao Android Studio, então partir para uma outra linguagem de programação seria um tanto arriscado, já que algumas partes do aplicativo já haviam sido desenvolvidas.

Então diante do pressuposto que nova linguagem, mas com a promessa de ser mais produtiva e em breve pesquisa na internet houve a percepção de uma boa gama de programadores que adotaram essa nova linguagem de programação, Dart é o nome da linguagem de programação, também desenvolvida e fornecida pela Google, logo o interesse em conhecer para saber se realmente essas promessas seriam cumpridas por parte da fabricante.

No entanto em paralelo foi utilizado o Visual Studio como IDE e a linguagem Dart para desenvolvimento e o pacote Flutter de framework que também havia a promessa de ser leve e de fácil aprendizado, realmente como os frameworks tornam o desenvolvimento menos trabalhoso, pois são pacotes de modelos prontos a serem utilizados, são criados para realmente facilitar a vida do programador, logo a percepção de que a IDE Visual Studio é bem mais leve do que a IDE Android Studio, mas quando necessário a emulação do aplicativo no computador a IDE Visual Studio utiliza o emulador do Android Studio e isso causava uma perda de processamento, pois o emulador utiliza muito o processador, então o que consome o processador não é a ferramenta de desenvolvimento e sim o emulador do aplicativo. Então possibilitou a hipótese de utilizar a IDE Android Studio e desenvolver na linguagem Dart e frameworks Flutter.

Como havia parte desenvolvida em Java e em paralelo estava testando o Dart/Flutter no Visual Studio, partiu-se para a utilização da IDE Android Studio com Dart/Flutter reutilizando o código já desenvolvido em paralelo. Logo foi realizado a trocar de IDE e linguagem assim, ficou decidido por fim a utilização dessas ferramentas ao qual o aplicativo está sendo desenvolvido.

Muitos aplicativos são desenvolvidos para solucionar problemas ou suprir necessidades encontradas em algum momento em que se vive, durante a

construção de um aplicativo podem ser propostas infinitas ideias, pensamentos e traçados objetivos os quais alguns podem não ser alcançados por diversos fatores.

Temos como fatores que podem dificultar o desenvolvimento do aplicativo como o tempo de desenvolvimento, ferramentas disponível ou outras barreiras que podem ser encontradas no decorrer de sua construção, não distante desse contexto, ao iniciarmos a construção do Boca-App, em que a ideia era o desenvolvimento de um App com quatro menus fixos e estes com todos os submenus em funcionamento que são: Login, Busca, Informações e Administração, e para uma melhor visualização e construção dos menus e submenus.

Portanto foi confeccionado um mapa conceitual no formato analógico para a facilitação na construção de passos sobre cada tela do aplicativo, assim foram sendo construídas as funções, navegabilidade entre as telas e quantidade de toques, algumas das funções não ficaram no mesmo formato proposto inicialmente, no entanto isso já era esperado, pois durante o desenvolvimento tivemos que realizar algumas mudanças para melhor adaptação do aplicativo ao seu uso.

Algumas das funções pensadas inicialmente, como a opção do usuário se aperfeiçoar utilizando a aplicativo, com a leitura de tutoriais, treinamentos, cadastro de novos objetos em audiodescrição, a avaliação de objetos e pedido de alteração do seu perfil. A parte principal a qual focamos no seu desenvolvimento foi a de realizar as funções básicas do menu de busca do objeto, ou seja, o usuário poderá acessar o aplicativo e utilizar as operações de buscar, selecionar, visualizar e ouvir os objetos em audiodescrição. Diante do que foi proposto chegamos ao ponto do aplicativo que conta com tais funções, além da área do fale conosco, pedido de troca de perfil de usuário.

O aplicativo foi construído a partir da tela de apresentação que mostra o logo e o nome da instituição e na sequência abre o acesso ao menu de login, esse menu é constituído de espaços para preenchimento do nome do usuário e senha, dados os quais devem ser cadastrados previamente no banco de dados e isso pode ser feito ao tocar a opção de criar uma nova conta do aplicativo ou pelo site Boca-Web, com o cadastro realizado o usuário poderá fazer o login e acessar as fichas dos objetos em todos níveis de audiodescrição, caso o usuário acesse como visitante, ele terá acesso à ficha dos objetos limitado em seu nível básico, caso houver o interesse de acessar os outros níveis ele será obrigado a realizar o cadastro este se não houver e logar ao sistema. A limitação se dá por prudência ao excesso de

acessos, com o objetivo de não sobrecarregar o tráfego de dados na rede, concluímos que se todos os usuários tiverem acesso a todos os níveis acarretaria numa sobrecarga, assim prejudicando aquelas pessoas onde o acesso à internet é limitado aumentando o fluxo de dados com isso as pessoas que possuem menos recursos acabariam esgotando grande parte de seu pacote de internet para acessar poucos objetos, outro fator é que nem todos possuem aparelhos de última geração, interessados na disseminação e cooperação ao projeto além de uma utilização mais conveniente.

O menu de busca pode ser utilizado via teclado ou via voz, para busca via teclado o usuário basta tocar no espaço apontado para digitar o nome do objeto, essa ação faz com que o teclado virtual seja acionado, assim o usuário digita o nome do objeto desejado através do teclado e logo a busca será feita, sendo o objeto existente no banco de dados é apresentado a ficha do objeto e com ela as três opções de acesso ao áudio, texto e imagem o usuário poderá optar em ouvir, ler, e visualizar a imagem do objeto, em caso do objeto desejado não seja encontrado, poderão haver duas situações, o objeto ainda não está cadastrado no banco de dados, ou foi digitado o nome do objetos contendo erro caso ele ainda não esteja cadastrado, um colaborador habilitado poderá cadastrá-lo. O usuário também poderá realizar as buscas através de voz, ele pode tocar na imagem de microfone localizada no espaço de digitação, assim que acionado e ele pode fazer a busca por voz a ao objeto desejado, assim o usuário terá acesso a ficha do objeto.

Menu de informação, onde temos 03 (três) submenus que são “Informações Legais”, “Informações de Funcionamento” e “Fale Conosco” em que cada qual dará acesso as suas informações específicas como:

Em informações legais temos 03 (três) submenus que dão acesso a “Autoria e Equipe”, “Direitos Legais” e “Sobre o Produto”, Autoria e Equipe são mostrados os membros da equipe responsável pela produção e discussão a respeito do que deve ou não ser incluso, e como são os procedimentos para a usabilidade do aplicativo, o grupo de pesquisa GEPETIC e demais membros participantes. Direitos legais, este relaciona-se com o texto que diz respeito aos direitos legais de distribuição do aplicativo e por último Sobre o Produto que fala a respeito do produto suas funcionalidades, a tecnologia usada, sua versão e configurações mínimas necessárias para a instalação do aplicativo.

Informações de Funcionamento, neste existem 03 (três) submenus que são os itens “Manuais”, “Tutoriais” e “Faq’s” esses menus não estão por completo no aplicativo, isso se dá por conta de materiais que ainda não foram confeccionados como os manuais e tutoriais em formatos “pdf” e “vídeos”, ou links com explicações a respeito do aplicativo e o menu fixo Administrador, onde seriam alocados os menus Avaliar, Cadastrar e editar ou Revisar foram colocados os menus Objeto e Alterar Perfil, o menu Objeto este é para avaliar o objeto, onde o usuário ao selecionar será direcionado a tela de busca pelo objeto, ao buscar e selecionar o objeto ele novamente será direcionado a tela com uma espaço para ele descrever a respeito do objeto essa função somente é habilitada a usuários logados, e um botão chamado “Enviar” enviará a mensagem descrita pelo usuário ao e-mail do aplicativo.

Através desse e-mail os colaboradores responsáveis pela avaliação têm o acesso, o espaço para a descrição tem um limite de até 300 caracteres. Alteração de perfil, ao selecionar esse menu o usuário será direcionado a uma tela onde aparecerão opções de perfil que ao ser selecionada será enviado uma mensagem de pedido de alteração de perfil, sendo do perfil atual do usuário para o novo perfil selecionado, em caso do pedido se para o mesmo perfil logado o aplicativo envia a mensagem de “Usuário já consta no perfil selecionado”.

Fale conosco, nesse menu o usuário com ou sem acesso autenticado, poderá enviar mensagens de questões, dúvidas ou seja um contato com os administradores, essa mensagem será enviada ao e-mail [bocaappweb@gmail.com](mailto:bocaappweb@gmail.com), que ao receber a mensagem os colaboradores responsáveis irão responder.

## CAPÍTULO 3

### DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO PRODUTO

A prototipação proposta segue uma sequência de telas, descritas por meio de figuras, ficando claro que na aplicação o usuário pode navegar aleatoriamente entre elas, dependendo de sua necessidade ou opção de controle do aplicativo. Lembrando que o protótipo foi desenvolvido de acordo com os recursos possíveis, assim tenta-se demonstrar o mais fielmente possível as telas do aplicativo e sua navegabilidade.

Neste capítulo apresenta-se uma visão de como o usuário irá navegar entre as telas, podendo ele ter um ângulo mais apurado a respeito do uso do aplicativo, observando o desenvolvimento relacionado ao desenho universal junto às tecnologias da informação, lembrando que se trata de um protótipo, assim apresenta algumas falhas e a maioria dos recursos não foi implementada.

Na Figura 2 apresenta-se a logo, que é uma representação simbólica do BOCA-App. retirada do aplicativo BOCA-Web, site desenvolvido para acesso a biblioteca via navegador e internet, porém modificada, foi retirado Web e substituída por App, passando então para BOCA-App, ao ser utilizada nos aparelhos móveis smartphones. App é a abreviação da palavra em inglês application ou aplicativo no português, representa os aplicativos feitos para aparelhos como smartphones, tablet's e smart tv's.



Figura 2-Representação Simbólica do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.1 Tela de apresentação do aplicativo.

A tela de apresentação do aplicativo (Figura 3) é o primeiro contato do usuário com o aplicativo, nela será apresentada o nome do aplicativo, seu logo e a mensagem de boas vindas, nessa tela não existe nenhum comando, ela tem apenas a finalidade de inicializar o aplicativo e após aproximadamente seis segundos.

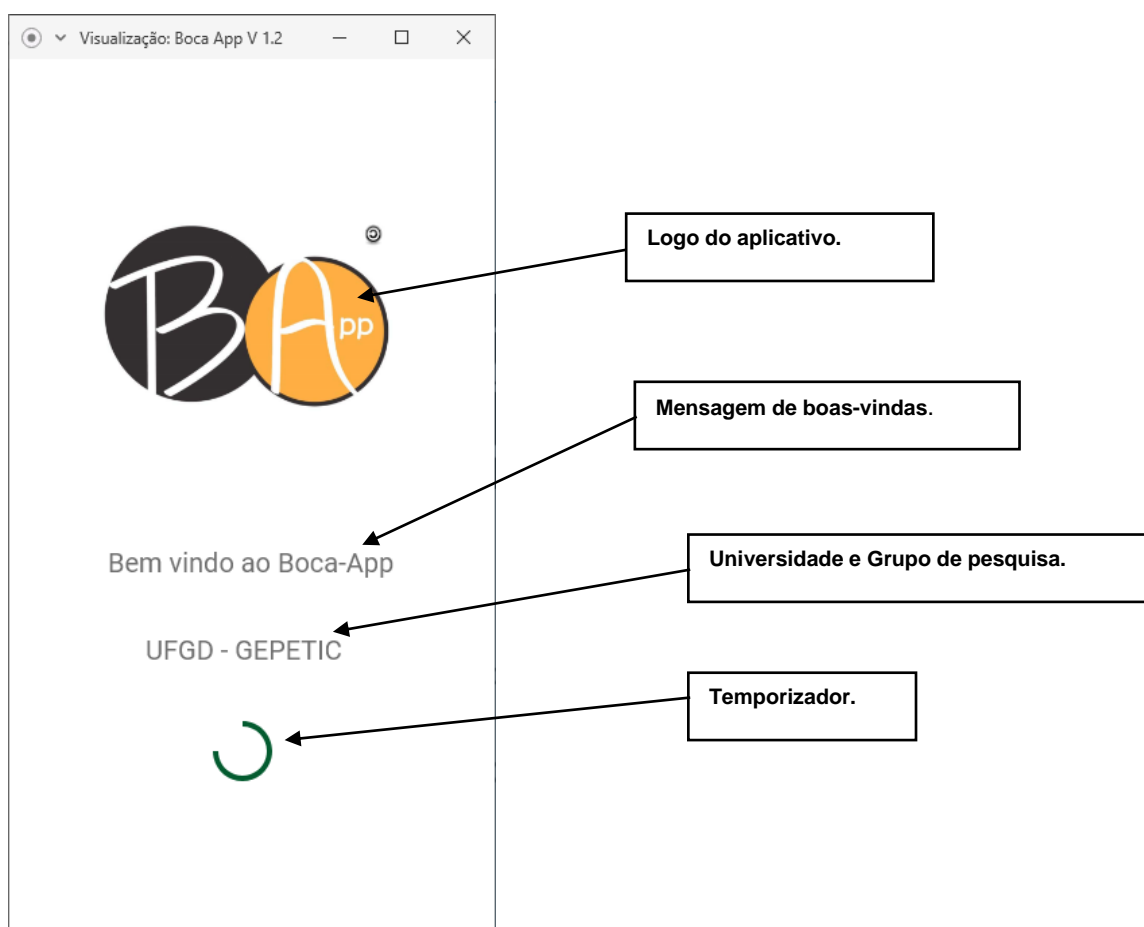


Figura 3-Tela de abertura do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

A tela da Figura 3 tem como objetivo ficar de frente para o usuário enquanto os comandos, botões e imagens são carregadas na memória do aparelho, assim que ela é fechada os comandos estão prontos para serem gerenciados.

Assim que a tela de abertura é finalizada os comandos e os botões do menu fixo ficam à disposição do usuário que são “Buscar”, “Logar”, “Infor.” e “Adm’”.



### 3.2 Menu Fixo

Após o encerramento da tela de abertura será apresentado a tela inicial (Figura 4) de menu fixo, estrutura definida como sendo universal, onde o usuário terá acesso aos demais menus.

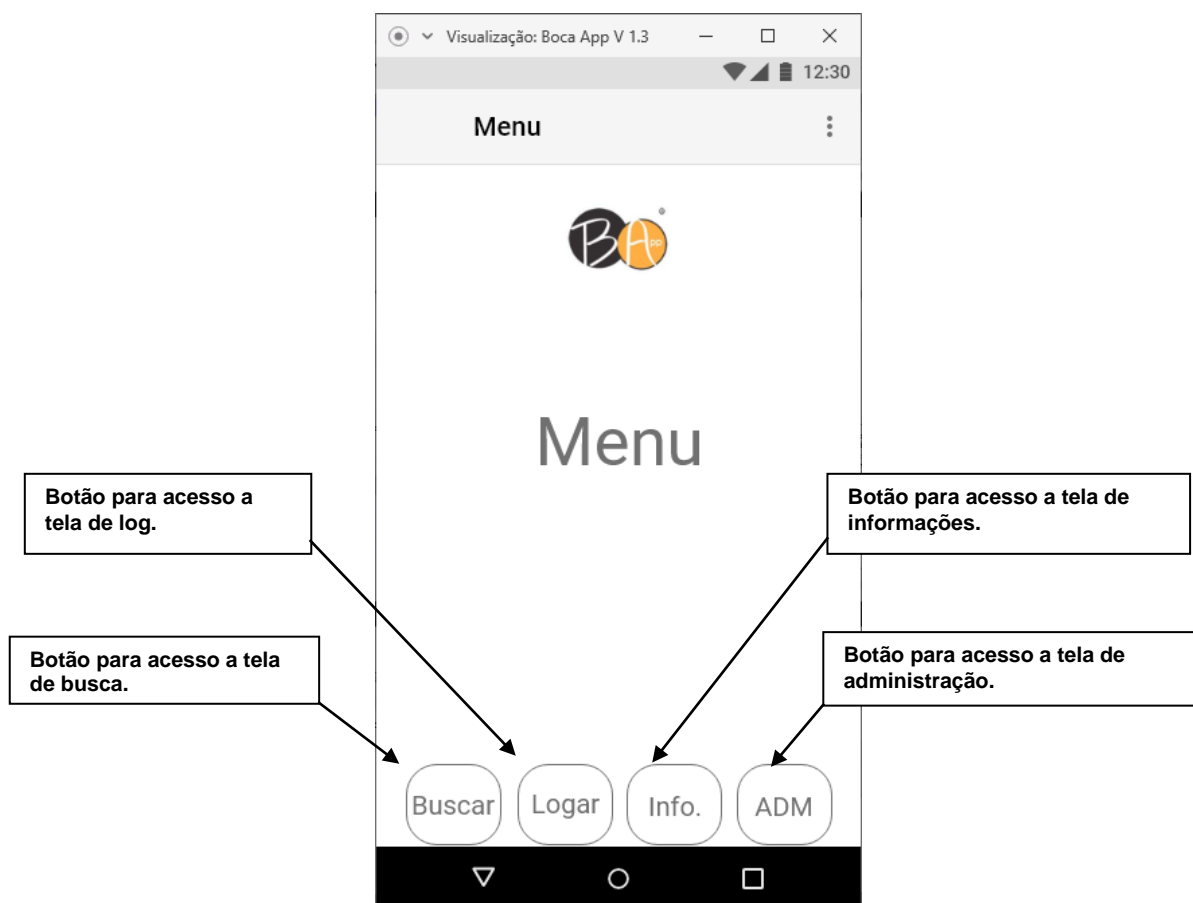


Figura 4-Tela inicial de menu fixo do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.3 Busca por objetos em audiodescrição

Acesso total aos menus (Figura 5 ) próximos a tela inicial dependerá de grau e nível do usuário, ou seja, o usuário poderá ser apenas um visitante e terá acesso somente a buscas por objetos, esses objetos ele terá apenas o acesso a audiodescrição em nível básico, ou um usuário com cadastro realizado, então ele terá acesso aos objetos com audiodescrição nos três níveis, Básico, Intermediário e Avançado, um colaborador terá acesso a outros níveis de audiodescrição e poderá

colaborar inserindo objetos com audiodescrição, um avaliador poderá, além dos acessos a serviços anteriores avaliar objetos inseridos ou um administrador em que terá o acesso irrestrito aos menus anteriores, podendo ainda autorizar e administrar usuários que estão cadastrados no aplicativo.

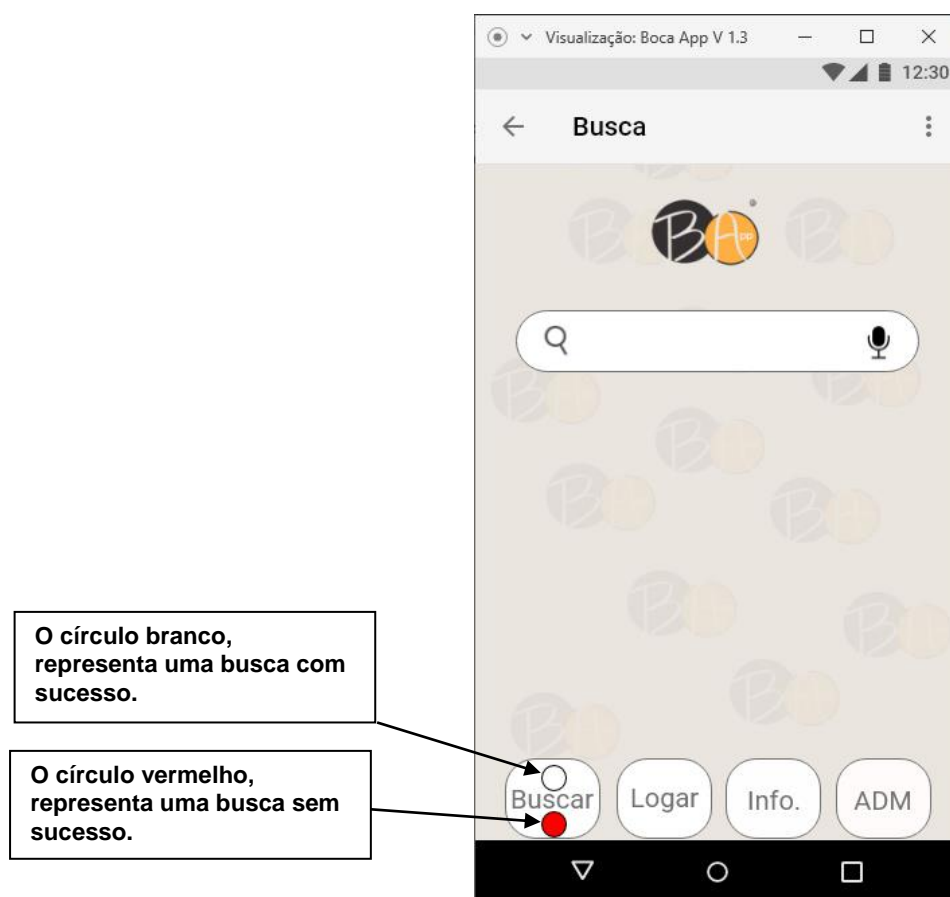


Figura 5-Menus de busca do BOCA-App Fonte: Elaborado pelo Autor

Com a prototipação não se tem acesso ao banco de dados e não se tem a alternativa de dinamizar as telas, então foram simuladas algumas rotinas do aplicativo, como por exemplo a tela de busca mostra dois círculos, onde ao selecionar o círculo de cor branca é simulada uma busca que obteve sucesso e ao selecionar o círculo de cor vermelha é simulada a busca que não obteve sucesso.

Ao selecionar o círculo vermelha simulando uma busca que não obteve sucesso, o usuário receberá a mensagem de aviso do não sucesso, como mostra a próxima tela, assim será demonstrado adiante.

Com o insucesso da busca, o usuário tem a opção de retornar a tela anterior (Figura 6), ou selecionar uma das alternativas oferecidas pelo menu fixo do

aplicativo. É importante ressaltar que no aplicativo esse procedimento torna-se dinâmico, pois ao selecionar a busca o aplicativo vai encontrar o objeto e mostrar na tela, ou irá mostrar a tela de que não foi encontrado nenhum objeto, lembrando que esta apresentação é apenas um protótipo.

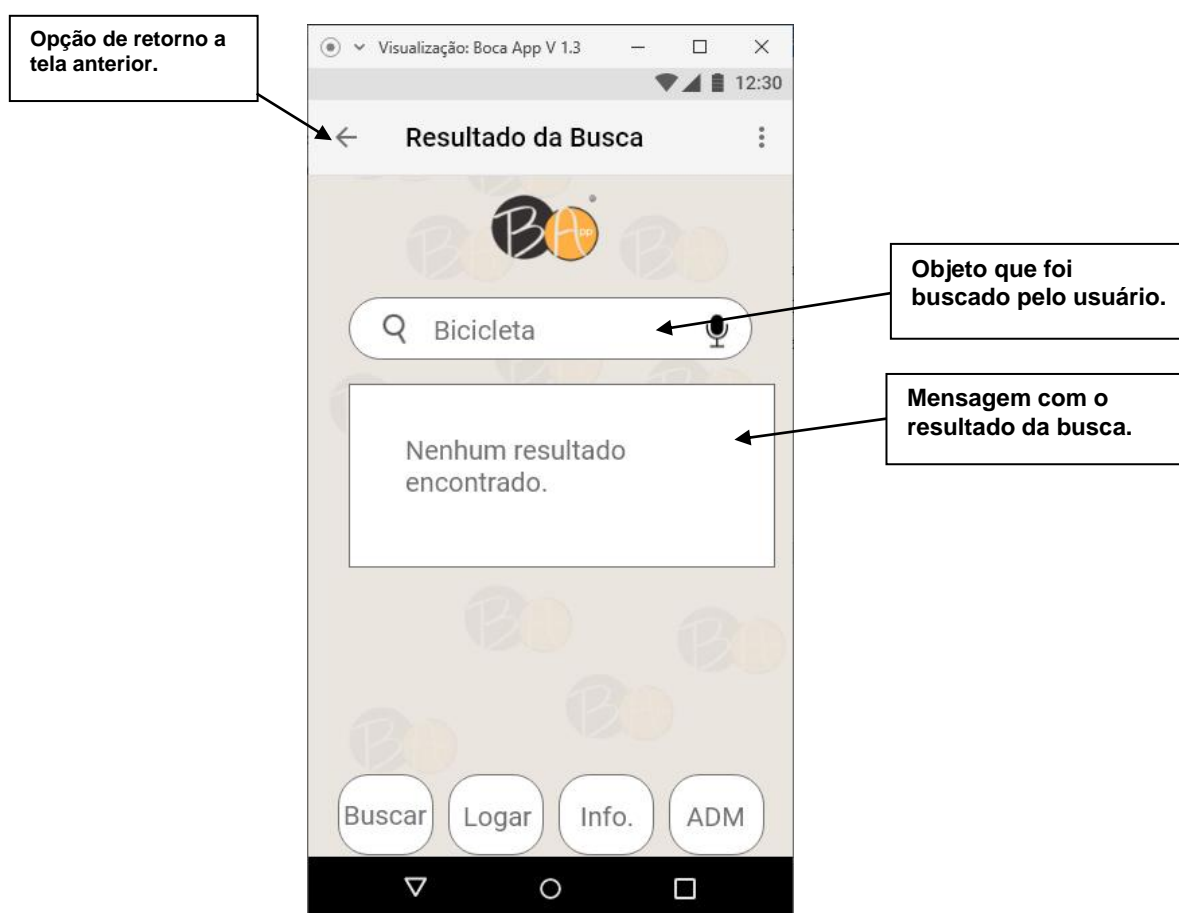


Figura 6-Menu de retorno a tela anterior do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Caso obtenha sucesso, o usuário poderá selecionar um dos resultados, a representação dos círculos de cores branca e vermelha são inseridos para representar o nível de usuário, caso o usuário esteja cadastrado ele terá acesso aos três níveis de audiodescrição, básico, intermediário e avançado, como pode ser visto na Figura 7.

Neste caso seleciona-se o círculo de cor branca sinalizada no protótipo do aplicativo que representa o objeto que o usuário cadastrado e devidamente logado no aplicativo encontrou, caso ele não tenha o seu cadastro realizado então utiliza-se os círculos de cor vermelha, que representará o objeto de forma que somente o nível

básico será liberado para o objeto que foi procurado, lembrando que isso ocorre aos usuários não cadastrados.

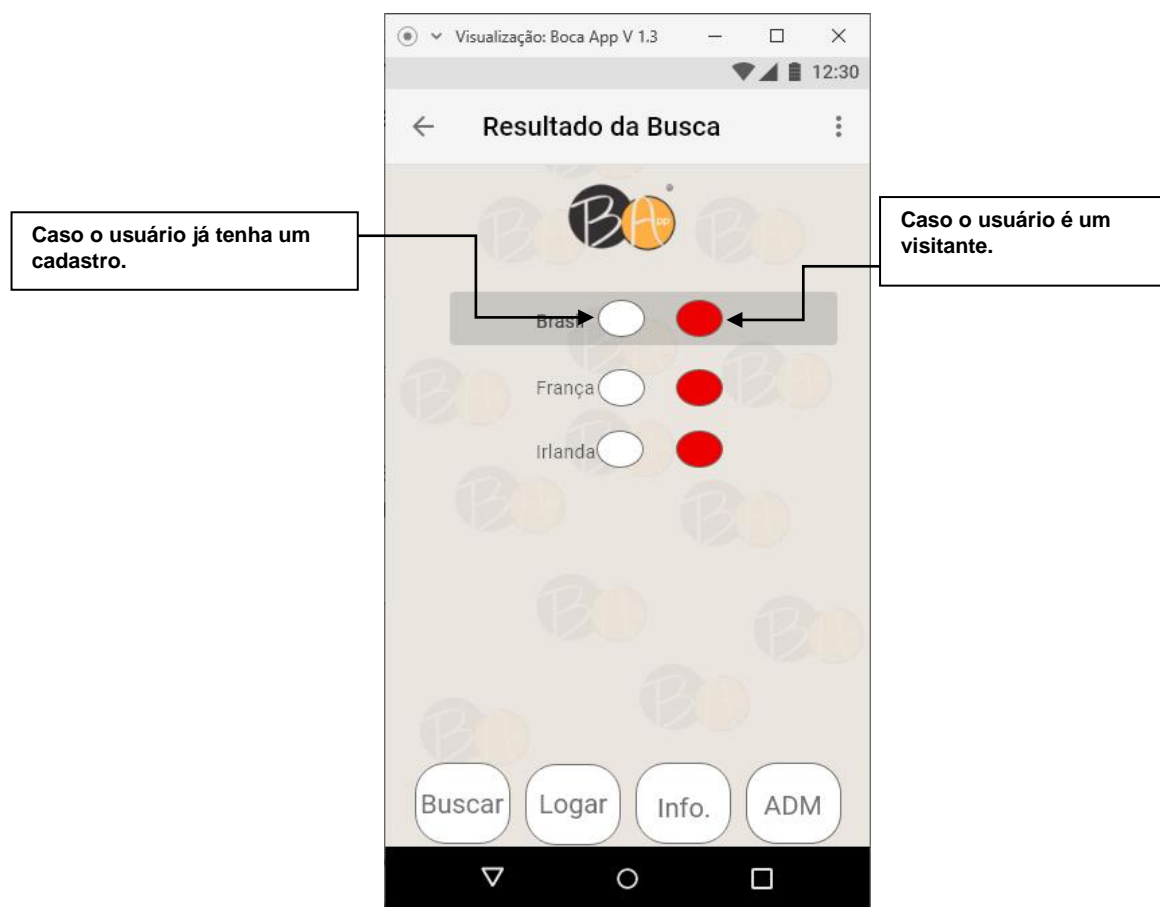


Figura 7-Menu resultado de busca do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

O usuário terá somente acesso ao nível básico (Figura 8) de cada objeto e ao selecionar a opção Intermediária e Avançada, uma mensagem dizendo que o acesso é somente permitido a usuários cadastrados (Figura 9).

Junto à mensagem é dada a opção para retornar aos resultados da busca, caso o usuário tenha por preferência ele pode selecionar uma das opções do menu fixo e realizar o seu cadastro para que ele possa ter acesso aos objetos em audiodescrição nos 03 (três) níveis, além de poder acessar as outras funções do aplicativo, como pedido de mudança de perfil, envio de mensagens de análises de objetos e outros.

A qualquer momento o usuário pode realizar o seu cadastro, basta no menu fixo ele selecionar a opção de login, ele terá a opção de realizar o login e a de realizar o cadastro preenchendo os requisitos.



Figura 8-Os três níveis de audiodescrição: básico, intermediário e avançado, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor



Figura 9-Mensagem: acesso somente para usuários cadastrados, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.4 Realização de Login

Após o usuário realizar o cadastro, ele terá o acesso aos 03 (três) níveis de objetos em audiodescrição, mas para que isso ocorra ele tem que realizar o seu login no sistema para que o seu usuário e senha sejam autenticados, para isso ele faz uso do botão logar do menu fixo, como mostra a sequência de telas da Figura 10 e 11.

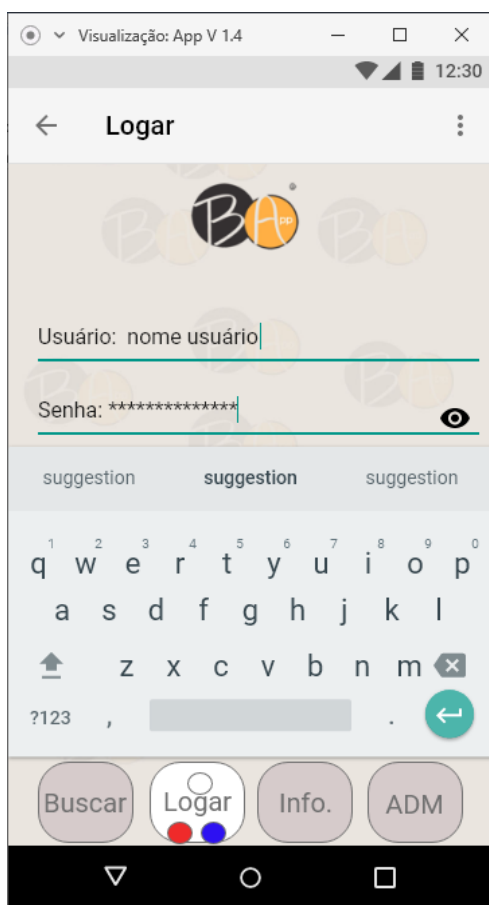


Figura 10-Tela de login, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Na figura 10 é mostrado o momento em que o usuário realiza a inserção do nome de usuário e a senha, isso pode ser feito assim que ele selecionar o espaço designado para inserir o usuário, isso causará o acionamento do teclado virtual, o mesmo acontecendo ao selecionar o espaço designado para digitar a senha.

Já na figura 11 é demonstrado todos os espaços e suas respectivas funções, o usuário terá que realizar a sua autenticação para obter uma liberdade maior as funções do aplicativo.

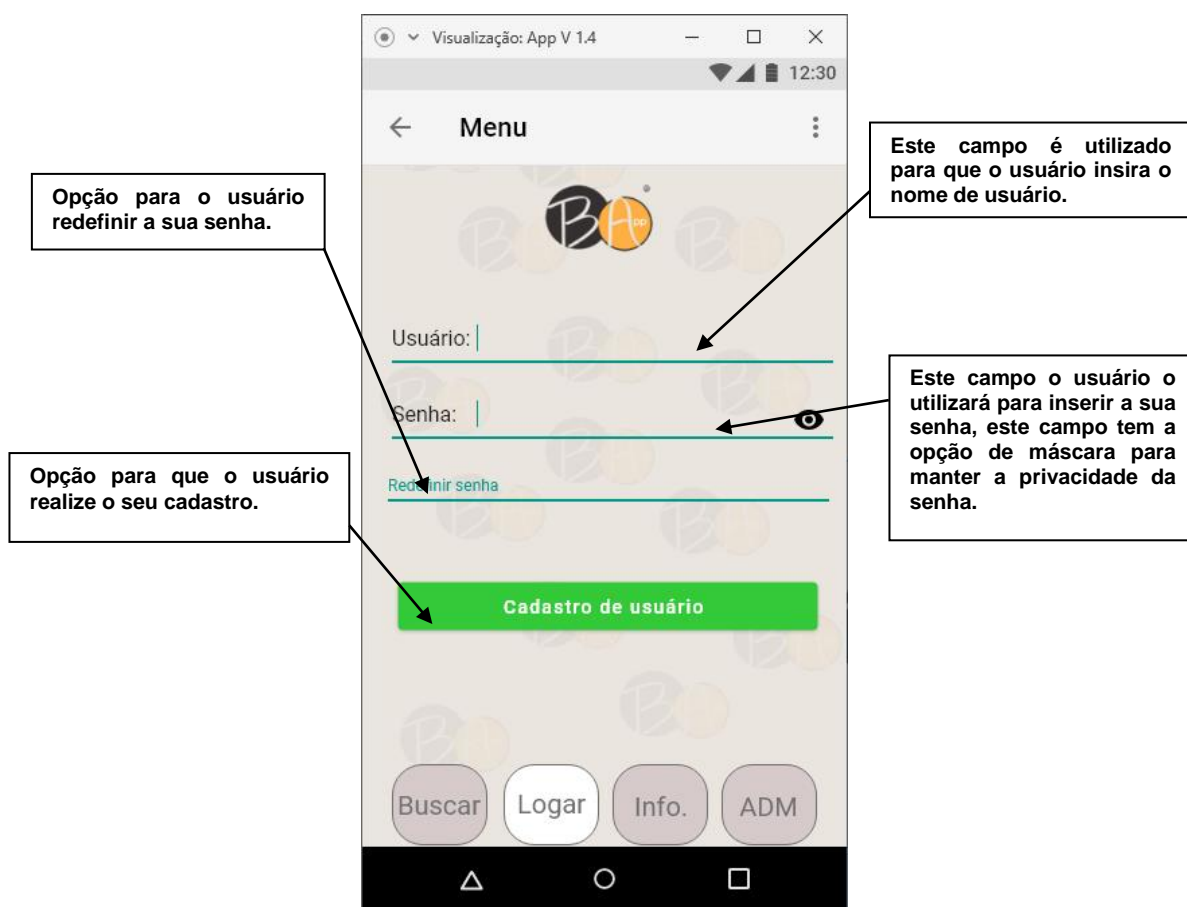


Figura 11-Descrição da tela de login, do BOCA-App

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao digitar o nome de usuário e senha, poderão ocorrer 03 três situações. Para isso colocamos 03 (três) círculos para representar essas diferentes situações que são, mostradas nas telas seguintes.

Na tela da Figura 12, além da mensagem de login incorreto, o usuário tem as opções de tentar novamente ou realizar o cadastro do usuário, caso ele ainda não tenha sido realizado. Essa ação pode ocorrer caso o usuário tenha digitado o seu login de forma equivocada, é aconselhável que seja realizado novamente outra tentativa de login. Persistindo a mensagem, aí sim o usuário realiza um novo cadastro, redefine a sua senha.



Figura 12-Descrição da tela de login incorreto, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor



Figura 13-Descrição da tela de senha incorreto, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor



Caso a senha esteja incorreta (Figura 13) é remetido ao usuário a mensagem de senha incorreta e as opções de tentar novamente, redefinir senha ou ainda a opção do uso do menu fixo de Busca ou Logar.

Caso usuário e senha estejam corretos, o usuário receberá a mensagem de “Login realizado com sucesso” (Figura 14).

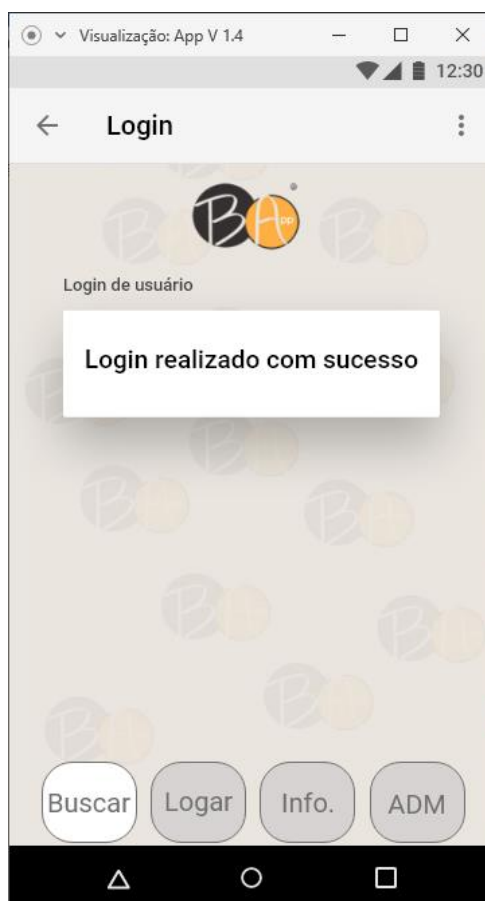


Figura 14-Descrição da tela login realizado com sucesso, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Com o usuário e senha corretos o usuário poderá realizar a busca por objetos, e quando esse objeto for selecionado, ele terá acesso a audiodescrição em 03 (três) níveis, repare que as opções “Logar”, “Info” e “Adm” estão desabilitadas, isso significa que o usuário não tem acesso a essas opções nesse momento. O botão Logar fica desabilitado porque o usuário já está logado, os outros botões “Info” e “Adm”, só serão habilitados quando o usuário tiver o perfil necessário.

### 3.5 Busca por objetos com o usuário logado.

A única opção a estar habilitada, de busca, isso sugere que o usuário realize as suas buscas, já que se encontra logado (Figura 15), as opções restantes diferente de busca, são para realizar operações como “Logar” (o que torna desnecessário, pois o usuário encontra-se logado), “Info” (Essa opção, se habilita automaticamente de acordo com o as opções que o usuário for utilizando), o mesmo ocorrendo para a opção de “Adm”.

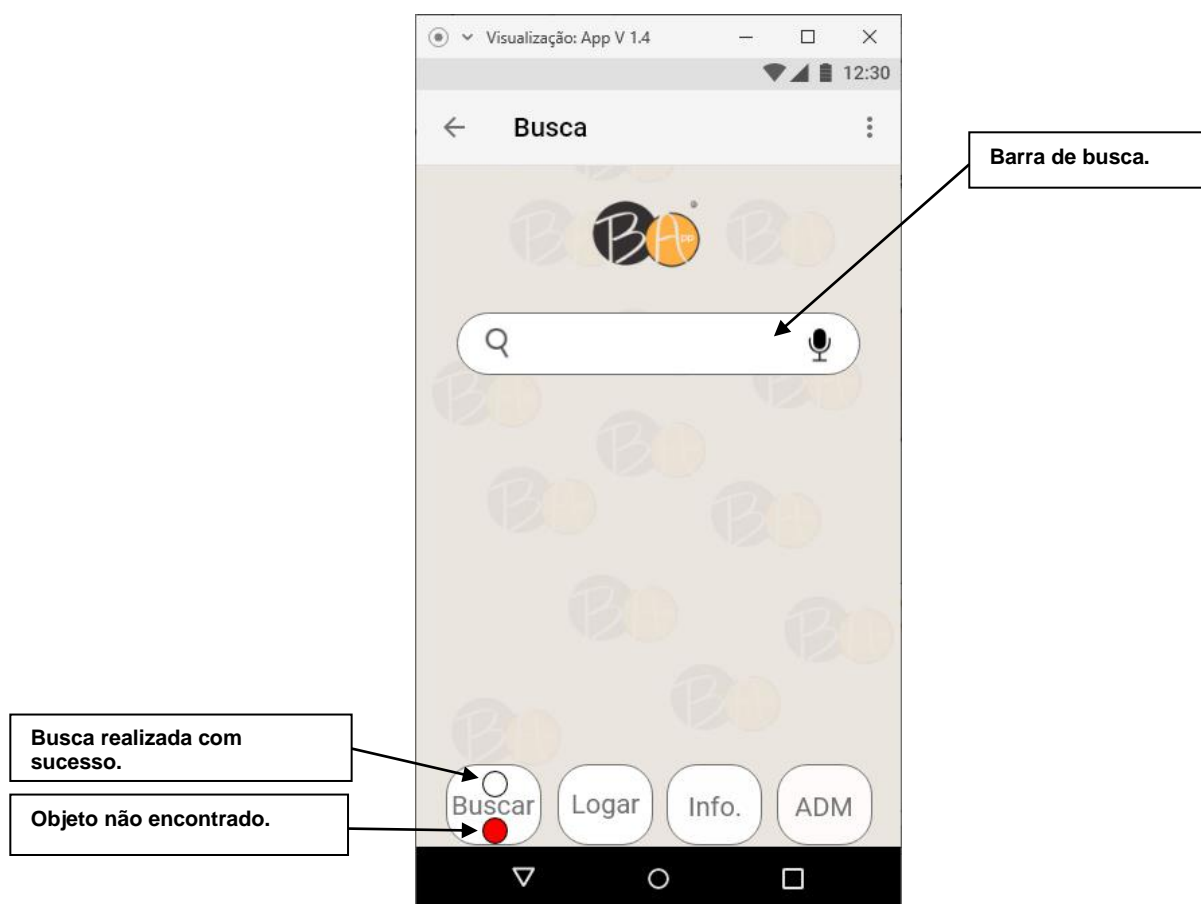


Figura 15-Descrição estar habilitado, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Na tela da Figura 16, o usuário realizará suas buscas, no entanto ele deve estar logado. Caso a sua busca for realizada com sucesso, ou seja, o seu objeto for encontrado, ele terá acesso aos 03 (três) níveis de audiodescrição.

O resultado da busca pode não ser satisfatório como mostrado na figura 16, isso ocorre caso o objeto não tenha sido cadastrado ou a busca pelo objeto foi realizado de forma incorreta, isso ocorre em decorrência de digitação com erro.

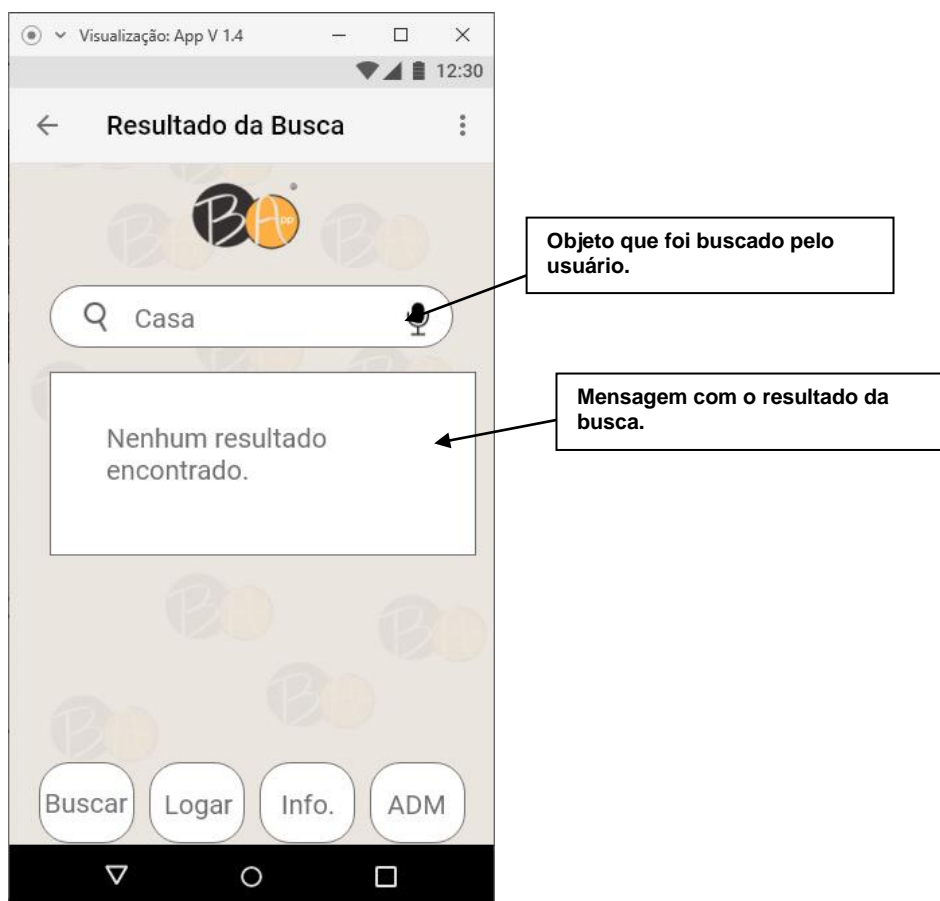


Figura 16-Tela resultado da busca, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Nas telas (Figura 17 e 18) que se seguem, mostra os 03 (três) níveis de audiodescrição do objeto habilitado para o usuário. Na tela da Figura 17 pode-se fazer vistas da tela com o objeto com a audiodescrição de nível básico, onde é mostrado no formato texto e o usuário por opção pode selecionar o botão de som para que a audiodescrição seja acionada, a leitura pode ser feita pelo próprio usuário ou ele pode acionar o leitor de tela.



Figura 17-Tela nível básico, do BOCA-App Fonte: Elaborado pelo Autor



Figura 18-Tela nível intermediário, do BOCA-App Tela nível intermediário, do BOCA-App  
Fonte:Elaborado pelo autor

### 3.6 Redefinição de senha

O usuário cujo cadastro já tenha sido realizado, tem acesso ao objeto com audiodescrição nos 03 (três) níveis de audiodescrição. Na tela que o usuário tem acesso aos 03 (três) níveis de audiodescrição terá como opção o menu fixo do aplicativo, esse usuário, no entanto não está habilitado a avaliar os objetos, pois essas telas apenas apresentam as opções dos 03 (três) níveis de acesso somente.

Conforme mostrado na tela de login (Figura 10 e 11), o usuário além da opção de login ele pode redefinir senha ou cadastro de usuário como mostra a tela a seguir (Figura 19).

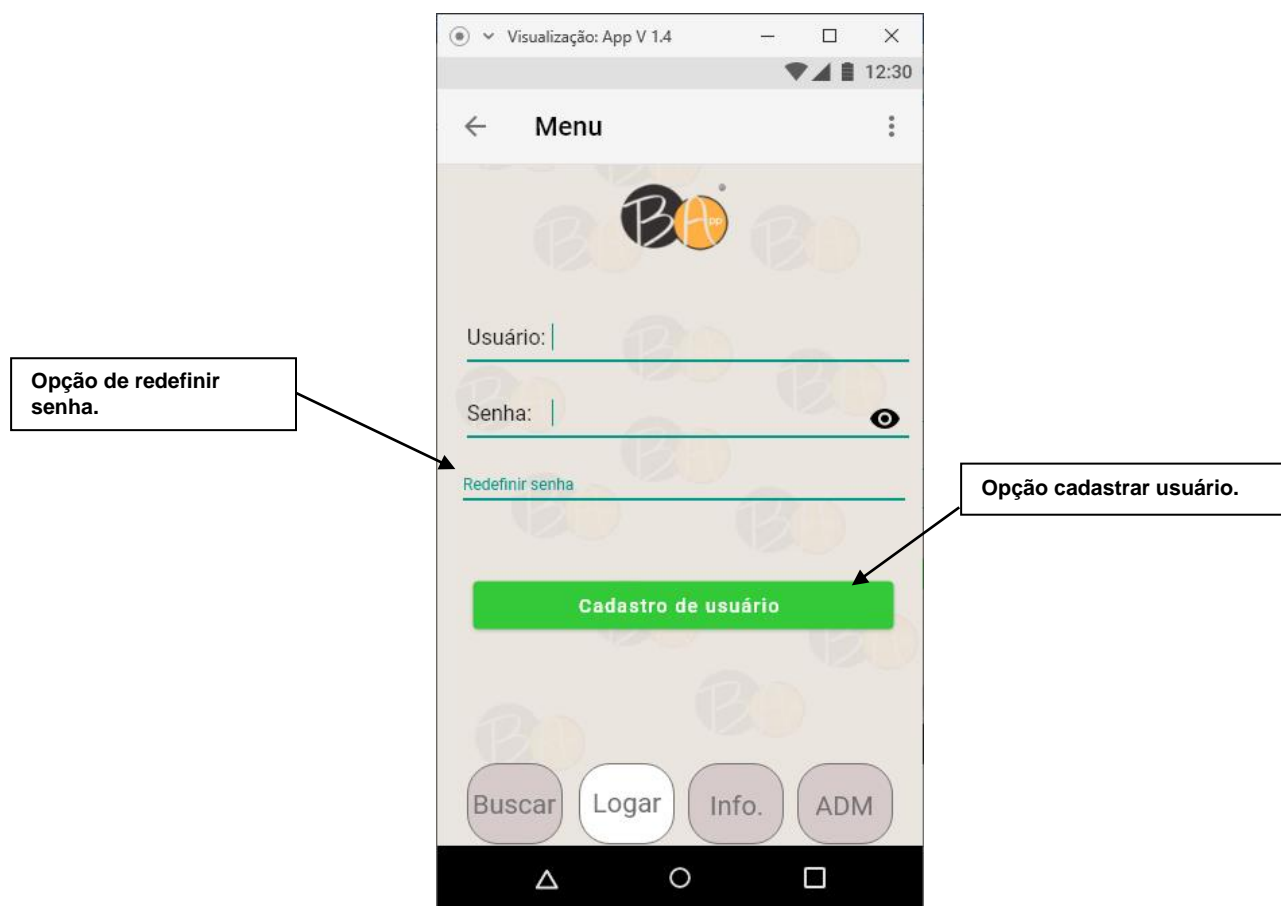


Figura 19-Tela de login e redefinir senha, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Portanto, o usuário na tela de login tem as opções de redefinir senha e de cadastro de usuário, nas próximas será demonstrado rotinas de redefinição de senha e cadastro de usuário.

Ao selecionar a opção de redefinir senha o usuário será direcionado a uma tela (Figura 20) onde ele vai preencher o espaço designado com o seu e-mail e selecionar a opção enviar.

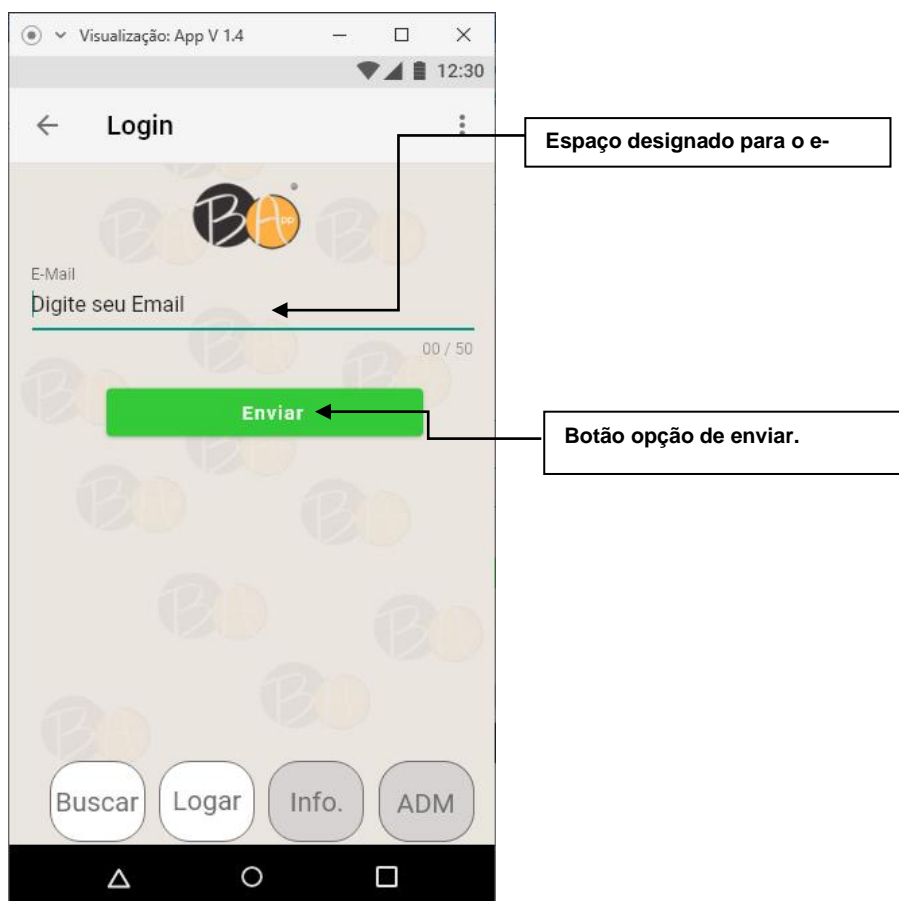


Figura 20-Tela com espaço designado com o seu e-mail e selecionar a opção enviar  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao preencher o e-mail o sistema identificará, caso o e-mail que foi digitado esteja registrado no sistema, então, será enviado no e-mail uma mensagem, nessa mensagem constará as instruções para a redefinição da senha, e ao usuário será apresentado uma mensagem com instruções que em breve ele receberá um e-mail com as instruções (Figura 21). Nessa tela, também aparecerá as opções de Buscar e Logar, onde o usuário poderá selecionar. O usuário com essas opções pode continuar buscas por objetos, mas não terá o acesso a todos os níveis de audiodescrição e o logar ele somente poderá usá-la se estiver redefinido a senha, conforme instruções.

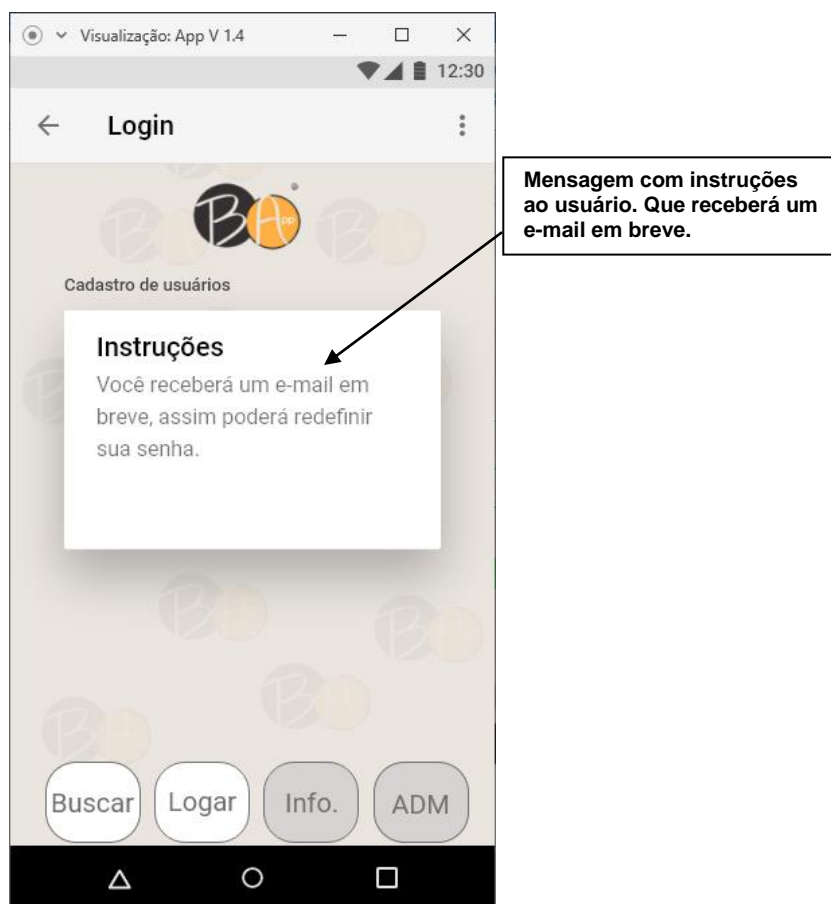


Figura 21-Tela de instruções, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.7 Cadastro de usuário

Caso o usuário opte por realizar o cadastro, ele será direcionado para tela de cadastro de usuário. Na tela de cadastro representada pela (Figura 22) o usuário terá itens a serem preenchidos que são: nome, e-mail, nome de usuário, senha, confirmação de senha e responder se é usuário com ou sem deficiência, o sistema verificará se o e-mail digitado é um e-mail válido, essa verificação é realizada enviando um e-mail para o e-mail cadastrado, caso a mensagem retorne com erro então esse e-mail é recusado, ainda tem que ser respeitando o limite de caracteres de cada campo, esse limite faz parte da normatização do banco de dados onde será armazenado os dados dos usuários.

Cada espaço designado a ser preenchido aciona o teclado virtual assim que o usuário selecione o devido espaço a ser preenchido, o menu fixo fica com todas as opções desabilitadas, assim o usuário somente terá a opção de cadastro.

The image shows a mobile application interface for user registration. The screen is titled 'Cadastro' (Registration) and features several input fields and a confirmation section. Annotations with arrows point to specific elements:

- Espaço para o usuário digitar o nome.** Points to the 'Nome' (Name) input field.
- Espaço para o usuário digitar o seu e-mail.** Points to the 'E-Mail' input field.
- Espaço para o usuário digitar a senha.** Points to the 'Insira o nome de usuário:' (Enter username) field.
- Espaço para o usuário digitar a confirmação de senha.** Points to the 'Confirme a senha:' (Confirm password) field.
- Pergunta se o usuário tem deficiência ou não.** Points to the 'Usuário com deficiência:' (User with disability?) section, which includes radio buttons for 'Sim' (Yes) and 'Não' (No).

At the bottom of the form is a green 'Cadastrar' (Register) button. Below this, there is a navigation bar with four buttons: 'Buscar' (Search), 'Logar' (Login), 'Info.' (Info), and 'ADM' (Admin).

Figura 22-Tela de cadastro do usuário, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

A resposta ao e-mail é enviado ao usuário para instruí-lo ao término de seu cadastro, essas instruções poderão ser uma confirmação de e-mail seguido de instruções de como acessar os objetos utilizando o aplicativo assim como poderá ainda instruir o usuário de como proceder para alterar o seu nível e como obter acesso aos manuais.



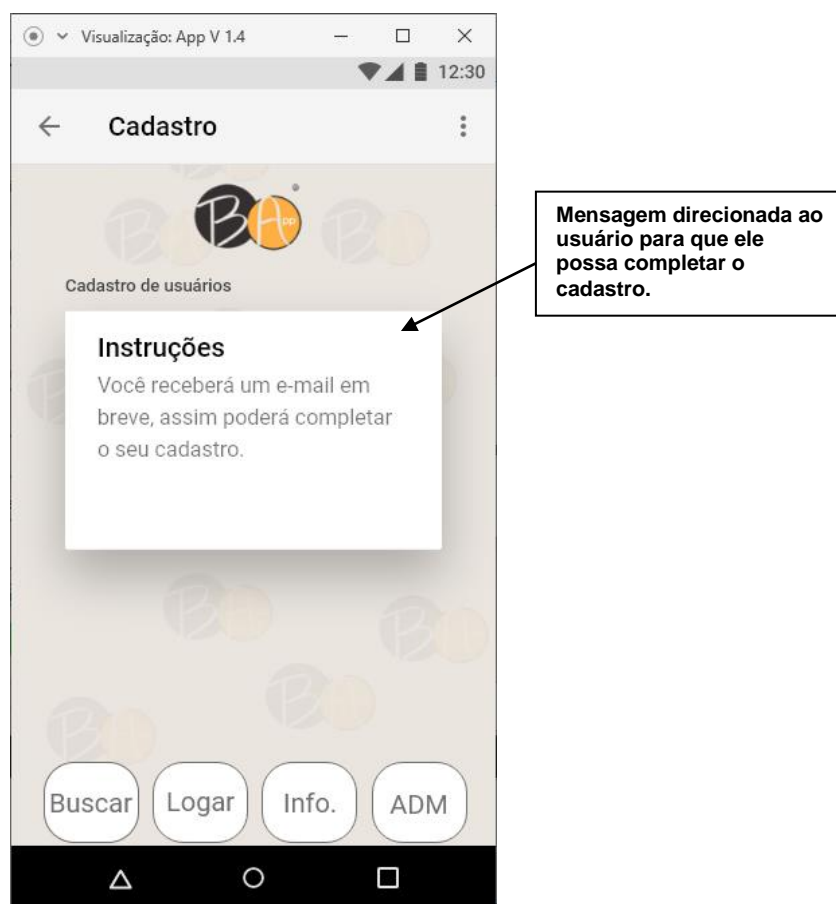


Figura 23-Tela de instruções, do BOCA-App

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao preencher o cadastro o usuário receberá a mensagem como mostra a Figura 23.

Caso haja dúvidas a respeito do aplicativo, o usuário pode selecionar a opção de informações do menu fixo, onde será direcionado a tela que contém as opções de informação como: “Informações Legais, Informações de Funcionamento” e “Fale Conosco” (Figura 24).

O fale conosco é um espaço onde o usuário poderá expor suas ideias, dúvidas, reclamações e sugestões, no entanto as dúvidas mais relevantes serão disponibilizadas na área de FAQ’s que são as perguntas mais frequentes enviadas por usuário.

### 3.8 Informações sobre o aplicativo e fale conosco



Figura 24-Tela de informações, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao selecionar a opção de direitos legais o usuário é direcionado a tela (Figura 25) onde é apresentado os textos de “Autoria e equipe”, “Direitos Legais” e “Sobre o Produto”.

Esses textos serão elaborados conforme discussões a respeito de direitos de distribuição, como será distribuído, sobre o produto será colocado para informar a versão do produto atual.

Também serão disponibilizados links de sites que contenham instruções de formação para possíveis trocas de perfil do usuário para Administrador, Avaliador, Cadastrador, Capacitador, Padrão e Revisor dentre esses níveis o usuário em seu primeiro cadastro é tido como Padrão e com o tempo ele pode pedir a troca de nível, as diferenças entre níveis ainda estão sendo definidas assim como serão dadas as capacitações para que elas possam se concretizar.

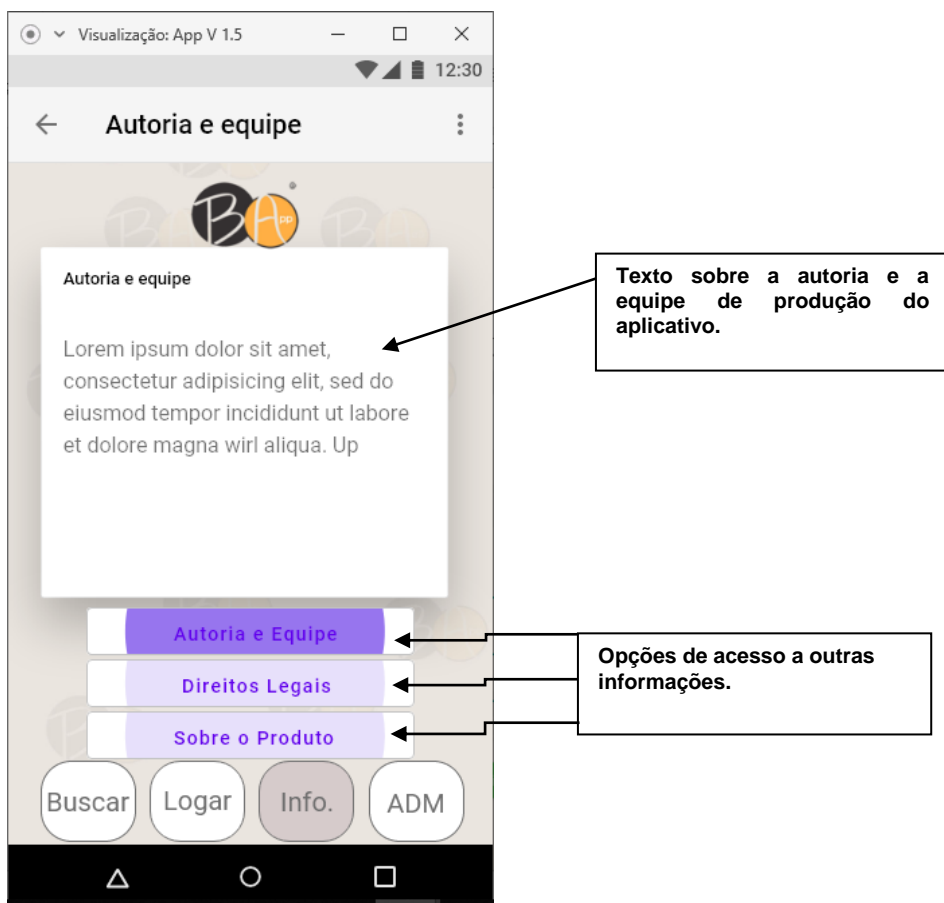


Figura 25-Tela autoria e equipe, do BOCA-App Fonte: Elaborado pelo Autor

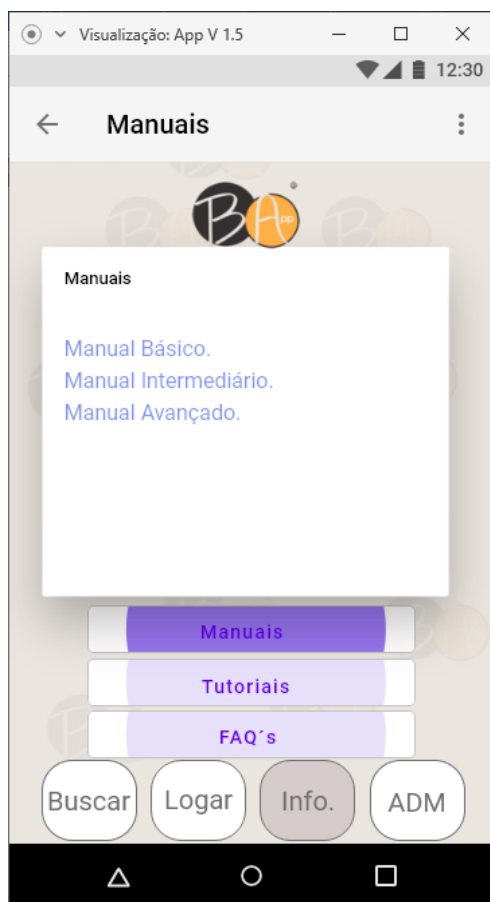


Figura 26-Tela manuais, do BOCA-App Fonte: Elaborado pelo Autor

Logo nas informações de funcionamento tem-se as opções de leitura de “Manuais – Básico, Intermediário a Avançado. Tutoriais, FAQ’s perguntas frequentes (Figura 26).

Na tela de tutoriais (Figura 27), serão disponibilizado links externos, ao ser selecionado o usuário será direcionado a sites onde disponibilizarão estudos, dicas e instruções sobre o aplicativo.

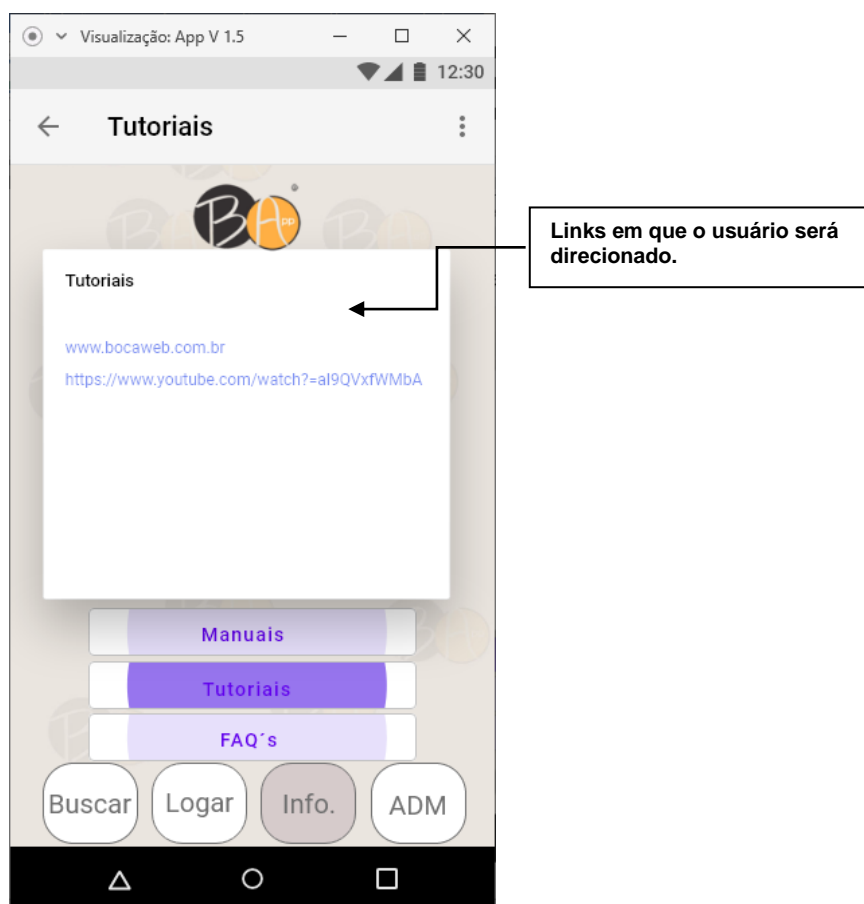


Figura 27-Tela tutoriais, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

Na tela da Figura 28 tem a opção fale conosco, onde o usuário pode adicionar suas dúvidas, reclamações e sugestões, a sua identificação com nome e e-mail é utilizado para enviar as respostas das sugestões e questões.

Visualização: App V 1.5 12:30

## Fale conosco

Nome  
Respeite o número máximo de caracteres  
00 / 50

E-Mail  
Respeite o número máximo de caracteres  
00 / 50

Adicione a sua duvida , sugestão ou opinião:

Enviar

Buscar Logar Info. ADM

Figura 28-Tela fale conosco, do BOCA-App  
Fonte: Elaborado pelo Autor

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Fazendo uma retrospectiva do estudo, constata-se no primeiro capítulo uma abordagem com foco na demanda, recursos e proposição de solução, trazendo informações sobre tecnologia e observações das condições sociais gerais de cada período e de seu desenvolvimento, no que se refere às tecnologias usadas pelos telefones celulares, verificou-se que desenvolvimento dos aparelhos telefônicos móveis é considerado um marco na comunicação a distância, pois o desenvolvimento tecnológico dos telefones celulares avançaram de forma rápida, demonstrando que as possibilidades para o futuro são aparentemente infinitas. Identificou-se que os aplicativos para celulares são ferramentas de fácil acesso, que com apenas alguns cliques podem ser baixados e instalados pelo usuário nos aparelhos. Que o BOCA – Biblioteca On-line de Objetos em Audiodescrição é um banco de dados onde imagens de objetos audiodescritos são armazenados e podem ser acessados por pessoas com ou sem deficiência.

Ainda no primeiro capítulo ficou claro que a inclusão e acessibilidade é um tema de suma importância, pois ao possibilitar que pessoas com deficiência desenvolvam atividades cotidianas de forma semelhantes aos de seus pares que não têm deficiência é uma proposta cidadã, fundamentada nos princípios de equidade e igualdade. Pois, as tecnologias assistivas permitem que pessoas com deficiência visual possam competir em pé de igualdade com as pessoas com visão, com base no conhecimento, na tecnologia e competência. O mapa conceitual do projeto foi desenvolvido por meio do computador e impressos para que se tivesse uma observação mais ampla dos passos do desenvolvimento de cada tela.

No segundo capítulo o estudo focou na experimentação, evidenciando a tecnologia assistiva (TA) como área importante que precisa ser melhor explorada e disseminada para que pessoas que necessitam de auxílio de objetos, aparelhos para se locomoverem, falar, visualizar, ou qualquer que seja a deficiência, possam se sentir inseridas amenizando ao máximo a sua dificuldade, não importando qual seja. Este capítulo, também apresenta os pressupostos que envolvem a audiodescrição e o desenho universal, aplicados no desenvolvimento do aplicativo com base em tecnologias assistivas para o auxílio às pessoas com e sem deficiência para o acesso ao BOCA-Biblioteca On-Line de Objetos em Audiodescrição.

No terceiro capítulo a discussão envolve a descrição e funcionamento do produto, oferecendo uma visão de como o aplicativo funciona, como deve ser realizada a navegação entre as telas.

Para finalizar o presente estudo de criação do aplicativo BOCA app, é necessário lembrar que as mudanças sociais trazidas pelo desenvolvimento das tecnologias iniciaram-se no século XIV, época em que a humanidade lutava para melhorar as circunstâncias de vida, e tudo começou com a introdução da imprensa, que foi o marco importante do desenvolvimento das tecnologias. E fica até difícil comparar qual tecnologia teve maior impacto na vida das pessoas, é certo que os avanços das tecnologias na área da medicina foi um dos aspectos que mais contribuíram com a qualidade de vida das pessoas de forma geral. No entanto, a invenção do telefone é um marco importante no desenvolvimento da tecnologia de comunicação, pois antes do telefone, leva-se dias ou meses para passar informações de um lugar para outro.

À medida que a tecnologia continuou avançando e direcionando ainda mais facilidades na vida das pessoas, com rapidez e dinamismo. O avanço da tecnologia contribuiu para tornar a vida cotidiana mais rápida e dinâmica. No entanto, a percepção da velocidade em que acontece a passagem do tempo é relativa e subjetiva. Os inúmeros aparatos inovadores que atinge o cotidiano das pessoas, tornaram-se parte de seu dia a dia. Alguns tipos de tecnologia são capazes de fazer parte do cotidiano das pessoas, os aparelhos de celulares são um desses aparatos, em que as pessoas não se veem mais separados, pois o utilizam além da comunicação.

Os celulares tornaram-se uma importante ferramenta, que além da comunicação permite que os proprietários aproveitem muitas de suas utilidades como processamento de texto, calendários, banco móvel, navegação na web, alarmes, memorandos, streaming de vídeo, jogos e muitos outros benefícios de seus aplicativos.

Assim, ao fazer um simples cálculo, ao se localizar, fazer compras, vender produtos, tirar fotos e muitas outras utilidades que o celular proporciona outras ferramentas foram sendo adicionadas para contribuir com a rotina diária das pessoas tais como os aplicativos que podem ser adquiridos pagando uma taxa ou mesmo aqueles que são oferecidos aos usuários de forma gratuita, pois com o

crescimento de usuários dessa tecnologia os aparelhos tornaram-se cada vez mais populares, assim diminuindo o seu custo e cada vez mais conquistando usuários.

Como debatido neste estudo a inclusão é o novo propósito de todas as ações humanas, pois os grupos que necessitam de tecnologia assistida crescem constantemente, dados da Comissão Europeia, mostram que a ausência de serviços de suporte eficazes, por exemplo, que permitam ou facilitem o acesso à informação e comunicação em diferentes formatos e através de diferentes plataformas e sistemas, em que o indivíduo com deficiência não precise de alguém para lhe auxiliar é algo que impede que sejam socialmente incluídas e integradas à sociedade (EDS, 2020).

A tecnologia digital passou a ser um elemento facilitador para a inclusão social, pois permite a prestação de serviços em tempo real que podem permitir que indivíduos aprendam, trabalhem, viagem, socializem, comprem e interajam com a comunidade sem estarem sujeitos a barreiras em qualquer sentido (BRUNNER et al., 2017). As tecnologias digitais também passaram a ser identificadas como fatores importantes que podem contribuir para reduzir as desigualdades sociais existentes e podem ser usadas para incentivar e apoiar a inclusão social e aumentar a qualidade de vida das pessoas (EDS, 2020). Consequentemente, aplicativos baseados em tecnologia passaram a ser de suma importância na promoção da inclusão social para pessoas com deficiência.

De acordo com o National Council Disability quanto mais a sociedade se torna dependente da tecnologia para desempenhar aspectos fundamentais da vida cotidiana, como trabalhar, se comunicar, aprender, comprar e interagir com o ambiente (NEWSWIRE, 2006), mais necessário é que as pessoas com deficiência tenham acesso à mesma tecnologia, com aplicativos específicos, para garantir a acessibilidade. Embora existam várias tecnologias de informação diferentes que já foram usadas para desenvolver aplicativos para pessoas com deficiência, apenas alguns estudos tiveram sucesso e desenvolveram aplicativos para esse grupo específico (VAUGHN, 2006).

Alguns estudos apontam que, em geral, as soluções tecnológicas sugeridas visam reduzir certas limitações relacionadas à deficiência das pessoas em termos genéricos e apoiam o aumento da interação entre indivíduos com deficiência e seus pares, familiares, cuidadores ou professores. Baker et al. (2013) discutiu em seu estudo que as tecnologias podem ajudar indivíduos a se tornarem ativos no mercado



de trabalho, nos estudos ou em qualquer atividade social, para isso é que as tecnologias sugerem aplicativos que possam apoiar a participação ativa dessas pessoas em atividades sociais ou poderia facilitar o acesso de uma pessoa com deficiência a oportunidades educacionais (BUCHHOLZ et al., 2013; RAGHAVENDRA et al., 2015; ISAACSON et al., 2016).

Diante disso, a criação do aplicativo para acesso a Biblioteca de Objetos com Audiodescrição tem a projeção de alcance substancial às pessoas cegas e viventes, podendo disseminar o interesse cada vez maior em desenvolver tecnologias assistivas, com a utilização desse tipo de aparelhos, a construção de aplicativos para o auxílio de pessoas com deficiência tem a perspectiva de impactar socialmente esse grupo de pessoas por meio de produtos e serviços.

As tecnologias inclusivas estão cada vez mais sendo utilizadas no mundo moderno, abrindo caminhos para que as pessoas participem juntas da informação de forma democrática, oferecendo às pessoas cegas oportunidade de transformação de conteúdo, superando as barreiras impostas pela deficiência. As tecnologias, como o BOCA-App, ao serem utilizadas nos aparelhos móveis smartphones vem cumprir com essa proposta de acessibilidade tão defendida pela Constituição Federal de 1988, que preconiza que a inclusão é um direito fundamental do cidadão, não importando a sua condição cognitiva, física ou psíquica. É a oportunidade de pessoas com diferentes limitações se interagirem para que haja uma harmonia social.

Assim, é possível concluir que o projeto de audiodescrição de objetos desenvolvido integrando o aplicativo BOCA app, traz em sua essência o aproveitamento do uso das tecnologias assistivas, com intuito de promover a acessibilidade às pessoas com deficiência visual, usando o aplicativo com o objetivo de estabelecer um maior conhecimento dos objetos. De forma virtual com o uso de Smartphone.

## REFERÊNCIAS

ACB – American Council of the Blind. **The Audio Description Project**. Disponível em <<https://www.acb.org/adp/ad.html>> Acesso em: 10 mar. 2020.

ADETERO, Niran. **Information access for the visually impaired in the digital age**. Tai Solarin University. Setembro de 2016. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/324455245\\_INFORMATION\\_ACCESS\\_FOR\\_THE\\_VISUALLY\\_IMPAIRED\\_IN\\_THE\\_DIGITAL\\_AGE](https://www.researchgate.net/publication/324455245_INFORMATION_ACCESS_FOR_THE_VISUALLY_IMPAIRED_IN_THE_DIGITAL_AGE)> Acesso em: 10 mar. 2020

ALLEN, Jonathan P. The Evolution of New Mobile Applications: A Sociotechnical Perspective. **Journal International Journal of Electronic Commerce**, v. 8, Issue 1, p. 23-26, 2003.

ALVES, Priscila Pires; MANCEBO, Deise. Tecnologias e subjetividade na contemporaneidade. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 11, n. 1, p. 45-52, Apr. 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2006000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2006000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 12 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2006000100006>.

AMORIM, Adjane. et al. Comissão Temática 1. Conceituação e Estudo de Normas. In: BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas**. Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009. p.13-39.

BAKER, P.M.; BRICOUT, J.C.; MOON, N.W.; COUGHLAN, B.; PATER, J. Communities of participation: A comparison of disability and aging identified groups on Facebook and LinkedIn. **Telematics Inform.**, v. 30, n.1, p. 22-34, 2013.

BERNARDINO, Paulo. Arte e tecnologia: intersecções. **ARS (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 16, p. 39-63, 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-53202010000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-53202010000200004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1678-53202010000200004>.

BERSCH, Rita. **Tecnologia assistida**. Porto Alegre, RS., 2017. Disponível em <<http://www.assistiva.com.br>> Acesso em: 11 mar 2020.

BETTS, André; KVELLER, Daniel; RICARDO, Marcelo; CALZA, Tiago. **As tecnologias e as novas formas de subjetivação**. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/e-psico/subjetivacao/tecnologia/tecnologias-texto.html>> Acesso em: 11 mar. 2020.

BRASIL Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 10.048, de 8 de novembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 3 dez. 2004.

BRASIL. **Constituição**. República Federativa do Brasil. Promulgada em 5 de outubro de 1988. 16. ed. atual. ampl. São Paulo: Saraiva, 1998a.

BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**, Brasília-Senado Federal – 2015. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/513623/001042393.pdf>> Acesso em: 9 out. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 20 dez. 2000.

BRASIL. **Lei nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)> Acesso em: 10 mar. 2020

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2019.

BRASIL. **Portaria nº 142**, de 16 de novembro de 2006.

BRASIL. **Projeto de Lei 4767, de 9 de setembro de 1998**. Normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Brasília, 1998.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos. **Plano nacional dos direitos da pessoa com deficiência**: viver sem limites. 2011.

BRUNNER, M.; HEMSLEY, B.; TOGHER, L.; PALMER, S. Technology and its role in rehabilitation for people with cognitive-communication disability following a traumatic brain injury (TBI). **Brain Inj.**, v. 31, n. 8, p. 1028-1043, 2017.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia; NASCIMENTO, Ricardo Augusto Lins do. Política de Acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-62362019000100206&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362019000100206&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 3 mar. 2020. Epub Mar 07, 2019. <https://doi.org/10.1590/2175-623684848>.]

BUCHANAN, Robert Angus. **History of technology**. Disponível em <<https://www.britannica.com/technology/history-of-technology>> Acesso em: 18 mar. 2020.

BUCHHOLZ, M.; MÜLLER, I.M.; FERM, U. Text messaging with pictures and speech synthesis for adolescents and adults with cognitive and communicative disabilities—professionals' views about user satisfaction and participation. **Technol Disabil**, v.25, n.2, p. 87-98, 2013.

CAMPOS, T. de; MELLO, M. A. F. de. **O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem: parte II**. 2015. Disponível em: <[http://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/05/desenho\\_universal.pdf](http://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/05/desenho_universal.pdf)>. Acesso em: 9 out. 2019.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: a era da informação: economia sociedade e cultura**. 13. reimp. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010. v. 1.

COUTINHO, Gustavo Leuzinger. **A era dos smartphones: um estudo exploratório sobre o uso dos smartphones no Brasil**. Monografia. Universidade de Brasília- UnB. Brasília, DF, 2014.

CTEA - Centro de Tecnologia Especial Aplicada. **Até o aprendizado não ter limites**. 2015. Disponível em <[http://www.cast.org/Google Scholar](http://www.cast.org/Google%20Scholar)> Acesso em: 13 mar. 2020.

DÂMASO, Livia. **O que é app? Quatro perguntas e respostas sobre aplicativos para celular**. Dezembro de 2019. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2019/12/o-que-e-app-quatro-perguntas-e-respostas-sobre-aplicativos-para-celular.ghtml>> Acesso em: 13 mar. 2020.

DOMINGUES, Diana. **A humanização das tecnologias pela arte**. In: DOMINGUES, Diana (Org.). **A Arte no Século XXI: a humanização das tecnologias**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

EDS. European Disability Strategy 2010–2020. **Frequently asked questions**. Disponível em <[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-10-578\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-578_en.htm). 2010>. Acesso em: 18 abr. 2020.

FILHO, P. R. **Políticas Públicas de acessibilidade para pessoas com deficiência – audiodescrição na televisão brasileira**. In: MOTTA, L. M. V. M.; FILHO, P. R. (Orgs.). **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010. p. 43-66.

FRANCO, Eliana Paes Cardoso. A Importância da Pesquisa Acadêmica para o estabelecimento de normas da audiodescrição no Brasil. In: **Revista Brasileira de Tradução Visual**. Ano1 - Vol.3 - Jun 2010 / Set 2010.

FUNDAÇÃO DORINA DE GOUVÊA NOWILL. **Estatística da deficiência visual.** Disponível em <<https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/>> Acesso em: 28 ago. 2018.

FUNDAÇÃO EVERIS BRASIL. **Resultados da pesquisa do uso de leitores de tela.** Disponível em <<https://estudoinclusivo.com.br/pesquisa-ldt-2018/resultados>> Acesso em: 13 mar. 2020.

IBGE- **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua.** Disponível em <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios)> Acesso em: 25 ago. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Uso da internet, televisão e celular no Brasil.** IBGE-Educa, 2019. Disponível em <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html#subtitulo-3>> Acesso em: 15 mar. 2020.

ISAACSON, M.; SHOVAL, N.; WAHL, H.W.; OSWALD, F.; AUSLANDER, G. Compliance and data quality in GPS-based studies. **Transportation**, v.43, n.1, p.25-36, 2016.

IZZO, M. V.; BAUER, W. M. Universal design for learning: Enhancing achievement and employment of STEM students with disabilities. **Universal Access in the Information Society**, v. 14, n. 1, p. 17-27, 2013. doi:10.1007/s10209-013-0332-1

KOMINEK, Andrea Maila Voss; VANALI, Ana Crhistina. Tecnologia e gênero: repensando relações. **Cad. Gên. Tecnol.**, Curitiba, v.9, n. 33, p. 37-49, jan./jun. 2016.

LIMA, Niusarete Margarida de. **Legislação Federal Básica na área da pessoa portadora de Deficiência.** Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 2007.

MACE, R. Universal design: barrier-free environments for everyone. **Designer's West**, v. 33, n.1, p. 147-157, 1985.

MARTINO, L. M. S. **Teoria das Mídias Digitais: linguagens, ambientes, redes.** 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MATTELART, Armand. **A invenção da comunicação.** Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

MAZZOTTA, Marcos José da Silveira; D'ANTINO, Maria Eloísa Famá. Inclusão social de pessoas com deficiências e necessidades especiais: cultura, educação e lazer. **Saude soc.**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 377-389, June 2011. Disponível em

<[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-12902011000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902011000200010)>  
Acesso em: 12 mar. 2020.

MEYER, Anne; ROSE, David H.; GORDON, David. **Universal design for learning: Theory and practice**. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014. Disponível em: <<http://www.cast.org/our-work/publications/2014/universal-design-learning-theory-practice-udl-meyer.html#.WleCv7YrJ8c>> Acesso em: mar. 2020.

MOTTA, L. M. V. M.; ROMEU FILHO, P. (Orgs.). **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

MOTTA, L. M. Villela de Melo; ROMEU FILHO, P. (Orgs.). **Audiodescrição: transformando imagens em palavras**. São Paulo: Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Estado de São Paulo, 2010.

MUELLER, Claus. **The politics of communication: a study in the political sociology of language**. New York: Oxford University Press, 1973.

NASCIMENTO, Grazielly Vilhalva Silva do; SANTOS, Reinaldo dos. **Educação, inclusão e TIC's: legendas e janela de libras como recurso para inclusão da pessoa surda**, São Leopoldo: OIKOS, 2016.

NERIS, Celso; FUCIDJI, José Ricardo; GOMES, Rogério. Trajetórias tecnológicas da indústria de telefonia móvel: um exame prospectivo de tecnologias emergentes. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 2 (51), p. 395-431, ago. 2014.

NEWSWIRE, P. National Council on Disability Explores Emerging Technology Trends and Provides Strategies for Change. **PR Newswire**, v. 12, n. 27, p.17-21, 2006.

PUC-RIO. **Acessibilidade**. Certificação Digital nº 0510329/CA. Disponível em <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10500/10500\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10500/10500_3.PDF)> Acesso em: 15 mar. 2020.

RAGHAVENDRA, P.; NEWMAN, L.; GRACE, E. WOOD, D. Enhancing social participation in young people with communication disabilities living in rural Australia: outcomes of a home-based intervention for using social media. **Disabil Rehabil**, v. 37, n. 17, p. 1576-1590, 2015.

RAY, Amanda. **The history and evolution of cell phones**. 22 de janeiro de 2015. Disponível em <<https://www.artinstitutes.edu/about/blog/the-history-and-evolution-of-cell-phones>> Acesso em: 14 abr. 2020.

ROGERS-SHAW, Carol; CARR-CHELLMAN, Davin J.; CHOI, Jinhee. Universal design for learning: Guidelines for accessible online instruction. **Adult Learning**, v. 29, n. 1, p. 20-31, 2017. doi:10.1177/1045159517735530

RUSSO, Suzana Leitão; SANTOS, Antonio Vanderlei; ZAN, Fatima Regina; PRIESNITZ, Mariane Camargo (Org.). **Propriedade intelectual, tecnologias e inovação**. Aracaju: Associação Acadêmica de Propriedade Intelectual, 2018.

SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P.; GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SILVA, José Carlos Teixeira da. Tecnologia: novas abordagens, conceitos, dimensões e gestão. **Produção**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 50-63, 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-65132003000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132003000100005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 18 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132003000100005>.

STEINFELD, E.; MAISEL, J. L. **Universal design: creating inclusive environments**. New Jersey: John Wiley & Sons Inc. 2012.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Leis atuais priorizavam a matrícula na rede regular de ensino, mas política nacional sobre o assunto está em discussão no MEC**. Atualizado em setembro de 2019. Disponível em <https://www.todospelaeducacao.org.br/conteudo/conheca-o-historico-da-legislacao-sobre-inclusao> Acesso em: 14 mar. 2020.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre as necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

VALERI, Augusto Valiengo; LANCHOTI, José Antonio; SILVEIRA, Lúcia Bueno de Almeida. **Programa brasileiro de acessibilidade urbana. Brasil. Acessível**. Ministério das Cidades. Secretaria de Transporte e Mobilidade Urbana. Maio de 2006. Disponível em [https://www.sinaldetransito.com.br/normas/programa\\_brasileiro\\_de\\_acessibilidade\\_urbana.pdf](https://www.sinaldetransito.com.br/normas/programa_brasileiro_de_acessibilidade_urbana.pdf) Acesso em: 14 mar. 2020.

VAUGHN, J.R. (Org.). **Over the Horizon: potential impact of emerging trends in information and communication technology on disability policy and practice**. 2006

WEBLINK. **Os 8 melhores navegadores de internet para usar em 2020**. Disponível em <https://www.weblink.com.br/blog/melhores-navegadores-de-internet> Acesso em: 13 mar. 2020.

## GLOSSÁRIO TÉCNICO

**APLICATIVO** - É um tipo de software que funciona como um conjunto de ferramentas desenhado para realizar tarefas e trabalhos específicos no computador. Enquanto os sistemas operacionais são encarregados de fazer funcionar o computador, os programas são apresentados como ferramentas para melhorar as tarefas que realizadas pelo usuário. (GCF, 2016).

**ANDROID** –Este é o nome do sistema operacional baseado em Linux que opera em celulares (smartphones), netbooks e tablets. É desenvolvido pela Open Handset Alliance, uma aliança entre várias empresas, dentre elas, a Google. (SIGNIFICADOS, 2018a).

**AUDIODESCRIÇÃO** - A audiodescrição consiste na transformação de imagens em palavras para que informações-chave transmitidas visualmente não passem despercebidas e possam também ser acessadas por pessoas cegas ou com baixa visão. O recurso, cujo objetivo é tornar os mais variados tipos de materiais audiovisuais (peças de teatro, filmes, programas de TV, espetáculos de dança, etc.) acessíveis a pessoas não-videntes, conta com pouco mais de trinta anos de existência. Uma realidade em países da Europa e nos Estados Unidos, a AD vem paulatinamente ganhando maior visibilidade e projeção também em outros locais, à medida que o direito da pessoa com deficiência visual à informação e ao lazer é reconhecido e garantido. (MOTTA; ROMEU FILHO, 2010).

**CÓDIGO ABERTO** - É um software que disponibiliza seu código-fonte a todos os usuários. Mas há certos critérios para o uso do código aberto: redistribuição livre; a licença do código aberto não deve de nenhuma forma cobrar royalties ou qualquer outro tipo de custo para venda. (BRASIL ESCOLA, 2018).

**DESENHO UNIVERSAL**-Desenho Universal é a concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados, na maior medida possível, por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico. (PRADO; LOPES; ORNSTEIN, 2010).

**EMULADOR**-É um programa utilizado para simular, ou seja, usado para realizar testes do aplicativo que está sendo construído.

**PLATAFORMA** - Uma plataforma computacional é, no senso mais geral, qualquer que seja o ambiente pré-existente, um pedaço de software que é projetado para ser executado internamente, obedecendo as suas limitações e fazendo uso das suas instalações. Plataformas típicas incluem: uma arquitetura de hardware, um sistema operacional. (WIKIPÉDIA. 2018b).

**SISTEMA OPERACIONAL** - É um programa ou um conjunto de programas (sistema) cuja função é gerenciar recursos de hardware e software, além de fornecer uma interface entre o computador e o usuário. É o primeiro programa que a máquina executa quando é ligada e, a partir de então, não deixa de funcionar até que o computador seja desligado. (EMEINFO, 2018).



**SITE** – Ou web site, é um conjunto de páginas de informação disponíveis na internet. Pode conter informações em forma de texto, imagens, animações, sons e vídeos. Está disponível em qualquer lugar do mundo, 24 horas por dia, 365 dias por ano. (iN2, 2018).

**SMARTPHONE** - É um telefone celular e significa telefone inteligente em português, e é um termo de origem inglesa. Ele é um celular com tecnologias avançadas, o que inclui programas executados por um sistema operacional, equivalente aos computadores. (SIGNIFICADOS, 2018c).

**SOFTWARE** - São os programas que permitem realizar atividades específicas em um computador. Por exemplo, os programas como Word, Excel, Power Point, os navegadores, os jogos, os sistemas operacionais, entre outros. (EMEINFO, 2018).

**TA - TECNOLOGIA ASSISTIVA** - Tecnologia Assistiva é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de Recursos e Serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover - Vida Independente e Inclusão. também definida como "uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas encontrados pelos indivíduos com deficiências" (COOK; HUSSEY, 1995 apud ASSISTIVA, 2017).

**TICs- TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO** - É uma expressão que se refere ao papel da comunicação (seja por fios, cabos, ou sem fio) na moderna tecnologia da informação. Entende-se que TIC consistem em todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede, telemóveis, bem como todo software necessário. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações[1] e correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação e comunicação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem entre outras. (WIKIPÉDIA, 2018c).

**VERSÕES FREE** - É qualquer programa de computador cuja utilização não implica o pagamento de licenças de uso ou royalties. É importante não confundir o free de freeware com o free de freesoftware, pois, no primeiro uso, o significado é de gratuito, e no segundo, de livre (software livre).

# APÊNDICE

# Manual do Usuário

## 1. O aplicativo

O aplicativo Boca-App é uma ferramenta que foi desenvolvida para auxiliar e facilitar o acesso a Biblioteca, o seu desenvolvimento voltado para o desenho universal propicia o manuseio e facilita que pessoas dos mais variados níveis de conhecimento e deficiências possam utiliza-lo. O uso pode ser feito tanto para que pessoas simplesmente acessem os objetos quanto para o uso em sala de aula, auxiliando professores a apresentar objetos em audiodescrição aos alunos com e sem deficiência, assim proporcionando a inclusão educacional.

A seguir apresenta-se as telas de abertura do aplicativo, nelas são apresentados os logotipos da UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados, BOCA-App – Biblioteca de Objetos Digitais Comunitários em Audiodescrição e o GEPETIC Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e tecnologias da Informação e Comunicação.



Figura 1 – Tela de abertura – UFGD  
Fonte: Elaborado pelo autor



Figura 1 – Tela de abertura UFGD  
Fonte: Elaborado pelo autor

## 2. O manual

Este manual foi desenvolvido para que as pessoas possam ter um maior conhecimento a respeito do funcionamento e uso do aplicativo BOCA-App.

Com o manual é possível se aprofundar e melhorar os conhecimentos no que diz respeito a usabilidade do aplicativo, assim aprimorando suas habilidades e tendo um ganho de tempo no manuseio, podendo explorar de maneira mais profunda os seus recursos e comandos, lembrando que não foram medidos esforços para que o

usuário utilize um número reduzido para acesso ao objeto em audiodescrição, com intuito de deixar o aplicativo fácil para o usuário.

O manual é parte primordial do aplicativo, pois é com ele que o usuário poderá tirar eventuais dúvidas que possam surgir durante o uso, assim, não havendo a necessidade de entrar em contato com os desenvolvedores ou tutores. Estes por sua vez estarão na incumbência de analisar e realizar futuras aprovações de objetos que poderão ser cadastrados no banco de dados da biblioteca.

### 3. Acesso ao sistema

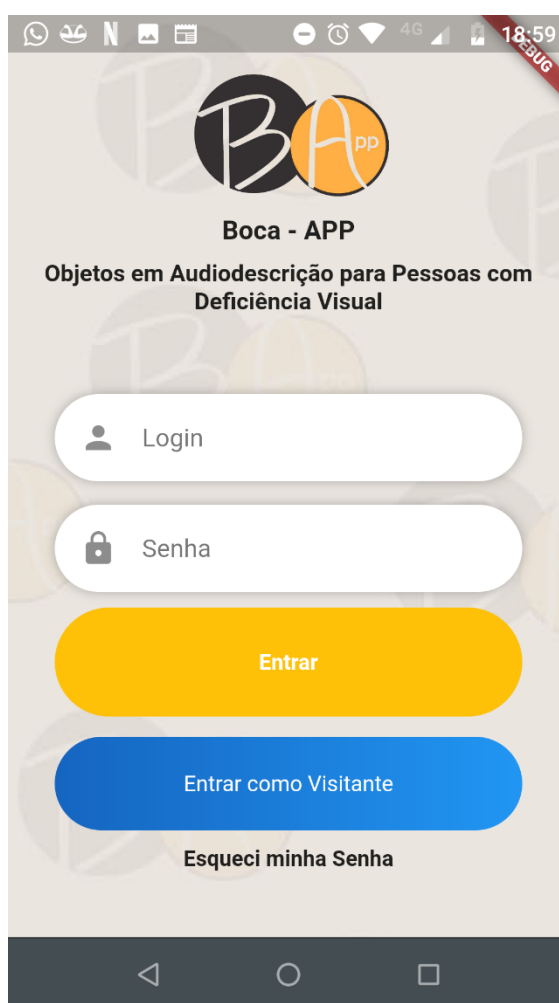


Figura 29:Tela de acesso ao aplicativo  
Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira tela com funções apresentada ao usuário é a tela de login, nela o usuário tem as opções de digitar o seu login e senha, caso ele já tenha realizado o cadastro, logo selecionar a opção “Entrar”. Ao autenticar login e senha o usuário terá acesso a tela de objetos (Figura 3).

Caso o usuário não tenha realizado o cadastro ou se ele desejar acessar como visitante, basta selecionar a opção “Entrar como visitante”. No entanto se esqueceu a senha ele pode realizar um novo cadastro da mesma. No entanto se o usuário quiser realizar o seu cadastro para ter uma conta, isso é permitido ao deslizar a tela para cima, assim é apresentado a opção “Criar uma nova conta?”, como mostra a Figura 4.

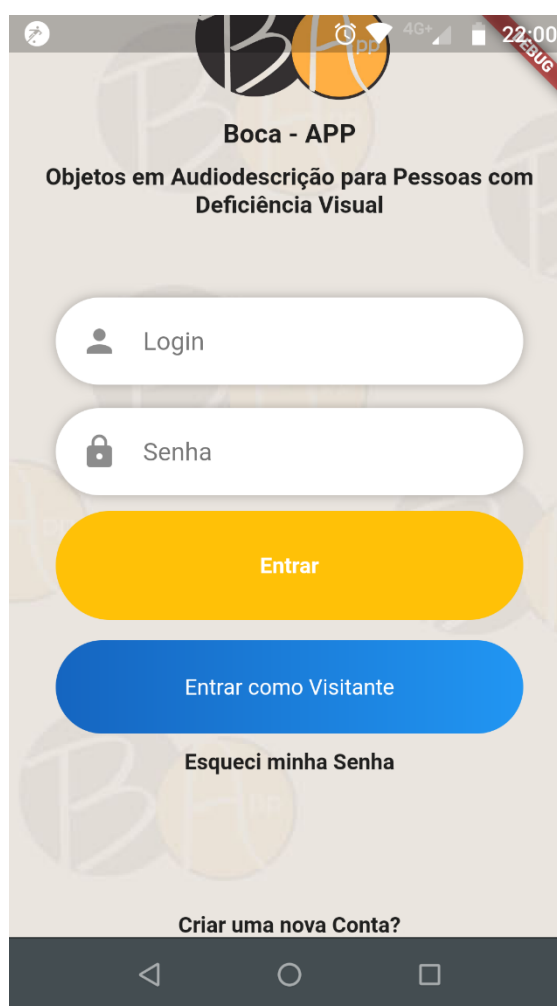


Figura 30:Tela de login-Criar Nova Conta  
Fonte: Elaborado pelo autor

Com esses procedimentos o usuário poderá criar uma conta para acesso a biblioteca BOCA e acessar todos os níveis de objetos em audiodescrição. Caso o usuário não tenha um login e senha, ele obrigatoriamente terá que realizar o seu cadastro para que possa acessar os objetos em audiodescrição em todos os níveis. Esses são os primeiros passos de uso do aplicativo, assim que fizer a verificação de

login e senha, estando corretos então os objetos são liberados em seus 3 (três) níveis de audiodescrição e a outros recursos disponíveis.

Tanto o acesso como usuário e senha autenticados, quanto ao acesso como visitante serão direcionados a tela de busca pelos objetos, que estão disponíveis no banco de dados, conforme Figura 5.



Figura 31 Tela de busca por objetos  
Fonte: Elaborado pelo autor

Na tela da Figura 5 o usuário poderá selecionar um dos objetos apresentados e/ou pode fazer a busca por meio da opção de “Procurar Objeto”, ao tocar nessa opção será acionado o teclado, onde poderá digitar o objeto a ser procurado, podendo optar em realizar a procura por meio de voz acionando o microfone do aparelho celular, representado pela figura do microfone, localizado no espaço destinado a busca por objeto. Após a seleção do objeto o aplicativo disponibiliza-o ao usuário com os três níveis de audiodescrições que são: básico, intermediário e



avanzado, podendo selecionar uma delas. Caso o usuário não tenha realizado a sua autenticação ele somente terá acesso ao nível básico de objeto, caso ele tenha realizado a autenticação de sua senha como usuário, então terá acesso aos três níveis de audiodescrição do objeto selecionado.



Figura 32-Tela de apresentação do objeto  
Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 6 mostra o objeto óculos, que é uma ferramenta liberada ao usuário somente no nível básico.

Na tela de apresentação de objetos são apresentados os três níveis de objetos, no entanto somente terá acesso aos níveis intermediário e avançado o usuário que estiver com o login e senha autenticados. No instante que o usuário não logado selecionar a opção “Nível Intermediário” ou “Nível Avançado” aparecerá a mensagem com os dizeres: “Faça o Login para acessar os níveis intermediário e avançado, como mostra as Figuras 7 e 8.

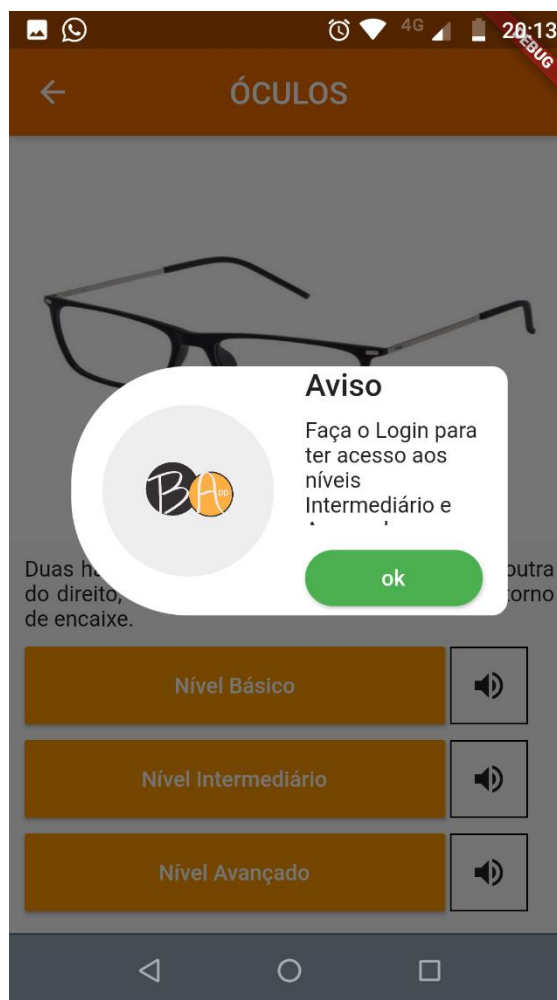


Figura 33-Tela acesso a níveis  
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao receber a mensagem da Figura 8, os usuários que queiram acessar aos níveis intermediário e avançado terão que realizar o seu cadastro e utilizar o nome de usuário e senha para acessar todos os níveis dos objetos em audiodescrição.

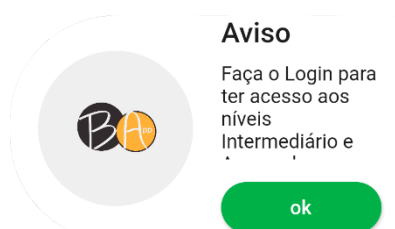


Figura 34-Mensagem de acesso  
Fonte: Elaborado pelo autor

Com a mensagem de acesso aos níveis, o usuário ao selecionar a opção “OK” (Figura 8) será direcionado a tela anterior, assim ele pode continuar a utilizar o

aplicativo, mas com acesso restrito aos objetos em audiodescrição. Para usuários devidamente cadastrados e logados os níveis intermediário e avançado são liberados.

No menu “Informações” são apresentadas três opções na tela que são “Informações Legais”, “Informações de funcionamento” e “ Fale conosco” como mostra a Figura 9, a seguir.

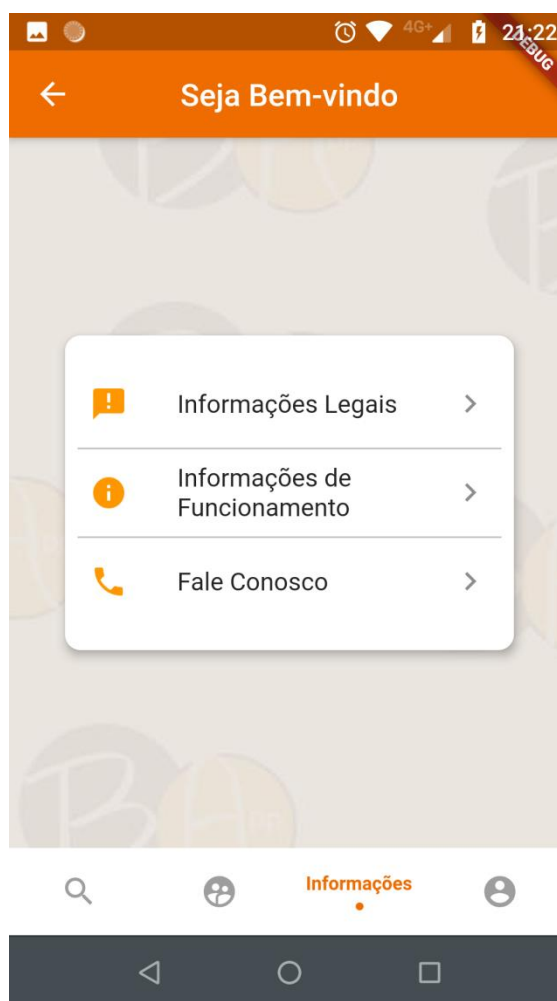


Figura 35-Tela de informações  
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao acionar o menu fixo “Informações” é possível acessar os submenus “Informações Legais”, “Informações de funcionamento” e “Fale conosco”.

No menu “Informações Legais” (Figura 10) o usuário acessa os submenus com os itens “Autoria e Equipe”, onde será mostrado os integrantes da equipe que desenvolveram o projeto. “Direitos Legais” é outro subitem que não está à disposição, mas que logo será adicionado para uso do aplicativo e formas de

distribuição. O menu “Sobre Produto” será abordado como e os fins para que o produto foi desenvolvido.

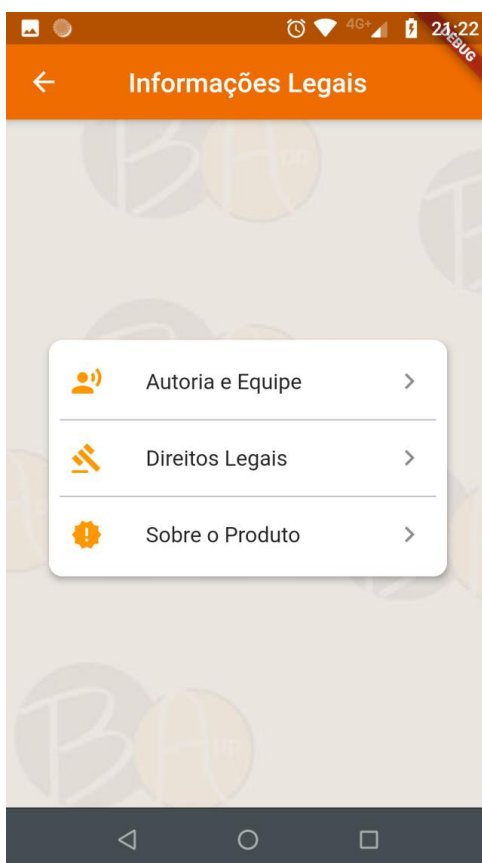


Figura 36-Tela de menu de informações legais  
Fonte: Elaborado pelo autor

Todos os três menus apresentados na Figura 10 estão em fase de construção, o foco foi no desenvolvimento dos itens de acesso ao objeto, como já explicado anteriormente. A Figura 11 apresenta a mensagem “Em manutenção” que será mostrada ao se tentar acessar esses menus.

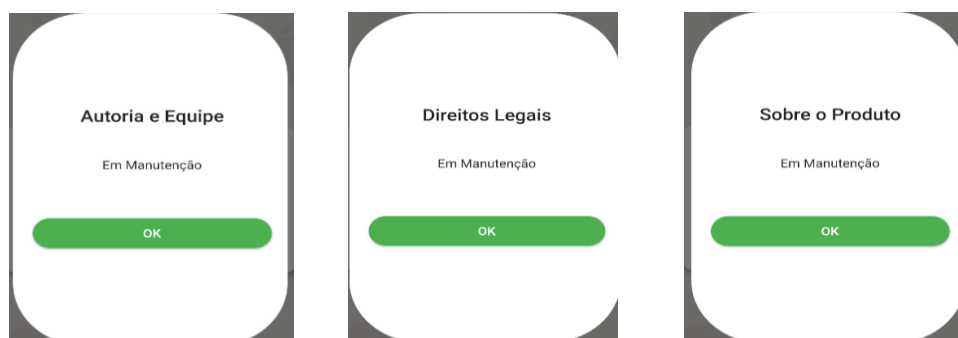


Figura 37-Mensagem de aviso que está em manutenção  
Fonte: Elaborado pelo autor

Para a opção “Informações de Funcionamento” terá a abertura de mais três submenus que são “Manuais”, “Tutoriais” e “FAQ’s” (Figura 12). Em manuais serão adicionados instruções de como adquirir e a melhor maneira de utilizar o aplicativo; em “Tutoriais” será disponibilizado vários tutoriais e links que o usuário poderá participar de treinamentos não só referentes ao aplicativo mas também a respeito de audiodescrição; nas “FAQ’s” o usuário terá acesso as questões mais postadas a respeito do aplicativo e objetos em audiodescrição. Assim como o submenu da Figura 11, este da Figura 12 também se encontra em manutenção.

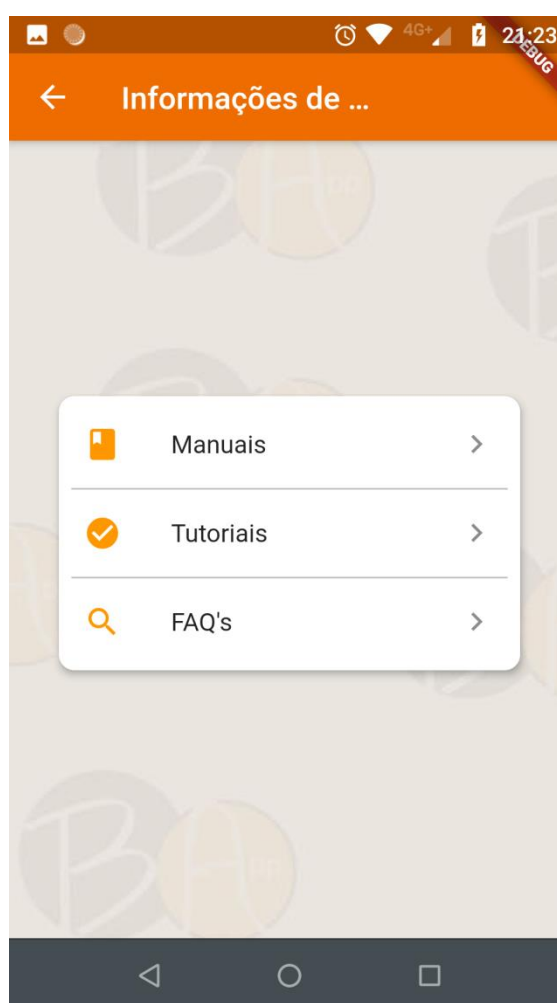


Figura 38-Tela de submenu de informações de funcionamento  
Fonte: Elaborado pelo autor

Os submenus também apresentarão mensagens “Em manutenção” ao serem acessados (Figura 13).

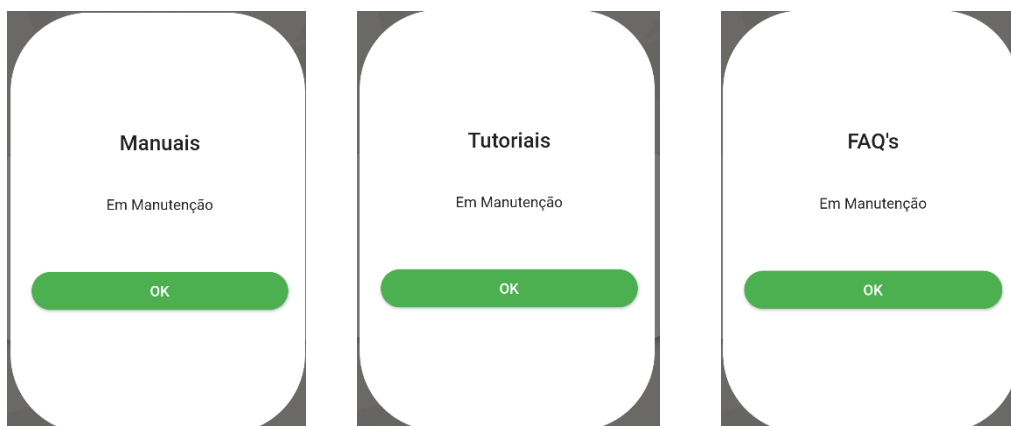


Figura 39-Mensagens a serem exibidas ao acessar os itens  
Fonte: Elaborado pelo autor

Na opção de submenu “Fale Conosco”, é possível enviar uma mensagem para administradores do aplicativo (Figura 14).

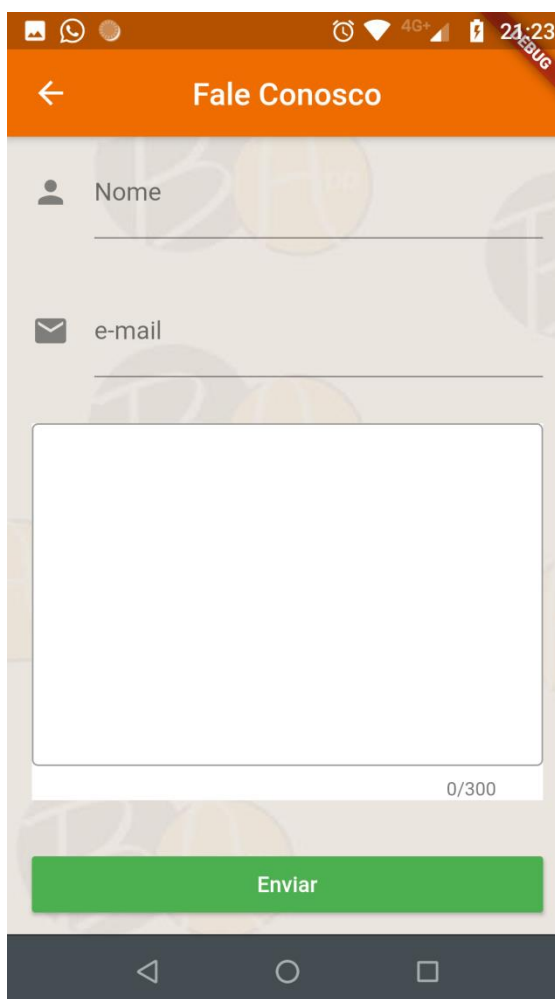


Figura 40- Tela fale conosco Fonte: Elaborado pelo autor

A mensagem da Figura 14 é encaminhada para o e-mail central do aplicativo que é acessado por pessoas habilitadas pelo administrador, a mensagem é analisada e um retorno é enviado como resposta a mensagem.

O submenu “Fale Conosco” possui um limite de 300 caracteres, onde o usuário pode descrever e enviar suas dúvidas e sugestões referentes ao uso e desenvolvimento do aplicativo, para o acesso ao espaço de “Fale Conosco” o usuário deverá estar cadastrado e devidamente logado no aplicativo, o e-mail do usuário deverá ser cadastrado corretamente, pois este será utilizado para recepcionar as respostas, por isso é de extrema importância os dados do usuário serem preenchidos corretamente durante o cadastro.

Durante o preenchimento no espaço do submenu “Fale Conosco” o contador regressivo é acionado, mostrando ao usuário a quantidade de caracteres restantes para o fim da sua mensagem.

O menu “Administrador” possui dois submenus que são “Objeto” e “Alterar Perfil” (Figura 15).

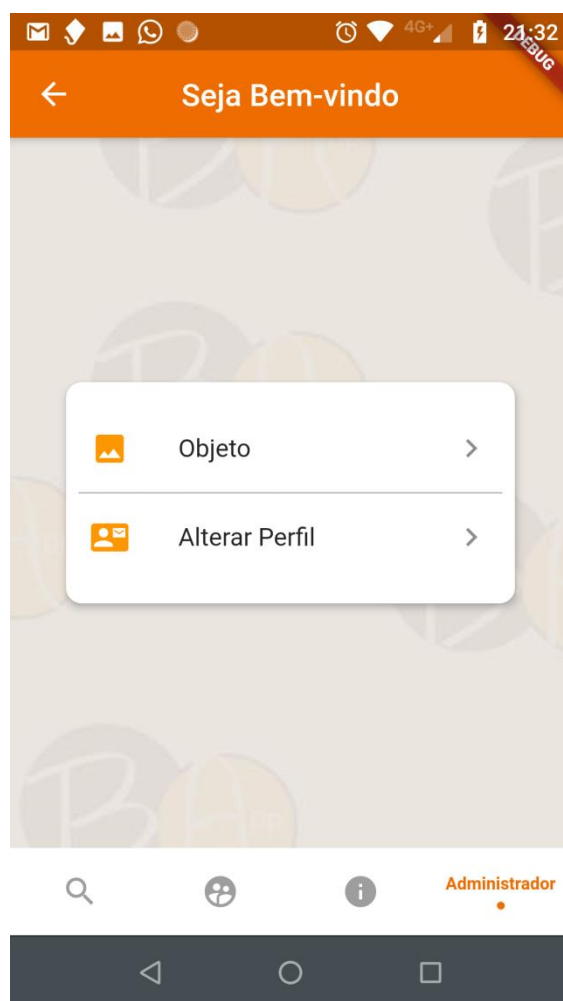


Figura 41-Tela de menu Administrador *Fonte: Elaborado pelo autor*

O submenu “Objetos” permite ao usuário devidamente cadastrado e logado, realizar breves análises a respeito de qualquer objeto em audiodescrição disponível, e, enviar essa análise e ou sugestão aos administradores, que podem acatar ou não sugestões a respeito dos objetos.

Ao acessar o submenu “Objetos” o usuário será direcionado a uma lista, com a opção de busca por objetos, como mostra a Figura 16 .

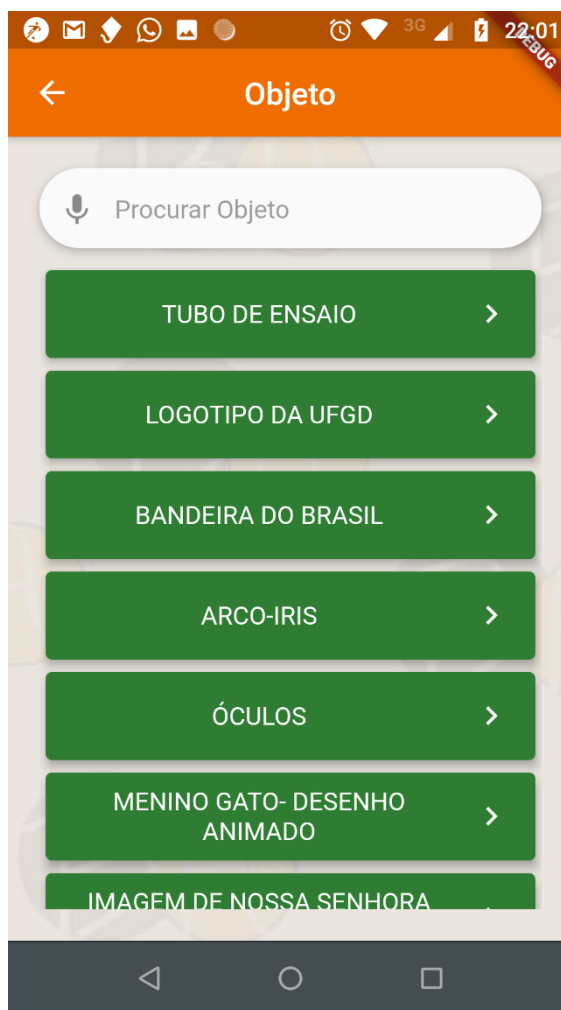


Figura 42-Tela de busca por objeto a para sugestão  
Fonte: Elaborado pelo autor

Assim que o usuário fizer a busca e encontrar o objeto que ele deseja, realizar a análise e enviar a sugestão, ele seleciona com um toque o objeto, sendo direcionado a uma tela com espaço para que digite um texto e envie ao e-mail central do aplicativo, como mostra a Figura 17, a seguir.





Figura 43-Tela de envio de análise sobre o objeto  
Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 17 mostra o objeto que foi selecionado e o espaço para que o usuário possa descrever a respeito do objeto utilizando, nesse espaço ele terá um limite de 300 caracteres para enviar a sua mensagem a respeito do objeto ao e-mail central do aplicativo.

Na Figura 18 é mostrado a opção de alteração de perfil, nessa opção o usuário poderá requisitar uma alteração de perfil. A alteração de cada perfil é concedida de acordo com o nível de conhecimento do usuário, ou seja conforme o ele vai realizando estudos por meio de leituras, inserção de objetos poderá galgar um perfil mais avançado de usuário. O pedido de alteração de perfil é enviado ao e-mail principal, após a análise dos administradores o usuário poderá ter o pedido concedido ou negado, no caso do usuário pedir um perfil que já autorizado, o aplicativo enviará a mensagem de que o usuário já possui o perfil, no caso dele não

possuir o perfil pedido um e-mail é disparado para análise de mudança, conforme mostra Figura 19.

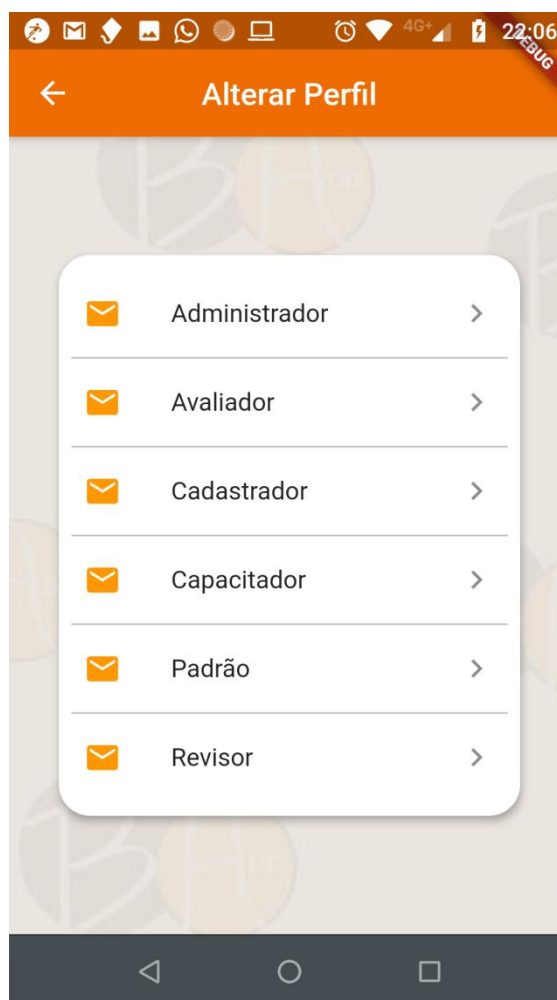


Figura 44-Tela de seleção de pedido de perfil  
Fonte: Elaborado pelo autor

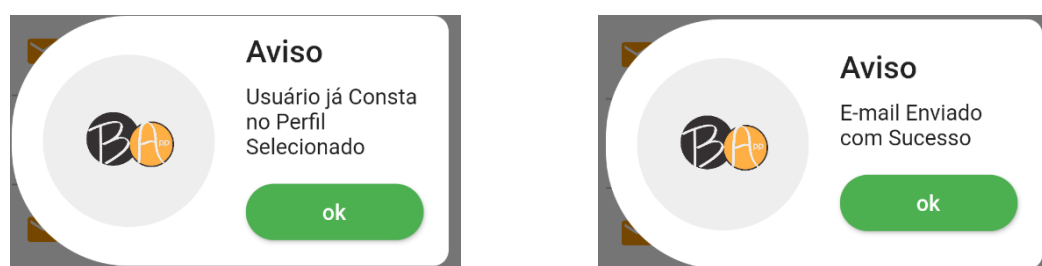


Figura 45-Mensagens de pedido de alteração de perfil  
Fonte: Elaborado pelo autor

O usuário que possui conhecimento de todas as funções do aplicativo poderá utilizá-lo de maneira mais proveitosa, explorando a maioria dos recursos disponíveis. A mensagem é encaminhada para o e-mail central do aplicativo onde é acessado por pessoas habilitadas pelo administrador, a mensagem é analisada e um retorno é enviado como resposta a mensagem.

É importante destacar que muitos dos recursos ainda estão em fase de testes, ou seja, ainda poderão ser mudados em funções e em layout do aplicativo, no entanto os objetivos de acesso ao objeto pelo usuário foram alcançados.