



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN**  
**CURSO DE DESIGN**

**MARIA CLARA DA LUZ SALES**

**PROPOSTA DE APLICATIVO PARA AUXILIAR PESSOAS COM TRANSTORNO  
DO ESPECTRO AUTISTA AO SAIR DE CASA**

**FORTALEZA**

**2023**

MARIA CLARA DA LUZ SALES

**PROPOSTA DE APLICATIVO PARA AUXILIAR PESSOAS COM TRANSTORNO  
DO ESPECTRO AUTISTA AO SAIR DE CASA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cesar Cavalcante Vieira

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Federal do Ceará

Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

D11p da Luz Sales, Maria Clara.

PROPOSTA DE APLICATIVO PARA AUXILIAR PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO  
AUTISTA AO SAIR DE CASA / Maria Clara da Luz Sales. – 2023.

53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Design, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Roberto Cesar Cavalcante Vieira.

1. Transtorno do Espectro Autista. 2. Acessibilidade. 3. Design UI/UX. 4. Usabilidade. I. Título.

CDD 658.575

---

MARIA CLARA DA LUZ SALES

PROPOSTA DE APLICATIVO PARA AUXILIAR PESSOAS COM TRANSTORNO DO  
ESPECTRO AUTISTA AO SAIR DE CASA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Design da Universidade Federal  
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
título de bacharel em Design.

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Roberto Cesar Cavalcante Vieira (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Paulo Jorge Alcobia Simões (Examinador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Aura Celeste Santana Cunha (Examinadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Me. Eurijunior Sales de Souza  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho a todos que já se sentiram deslocados, mas não entenderam o motivo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a mim mesma, que foi a pessoa que mais se esforçou para que este trabalho nascesse. E à Isabely, que me fez pensar em como agradecer a mim mesma nos agradecimentos deste TCC.

A meus pais, por não terem insistido para eu fazer medicina ou engenharia quando eu estava no ensino médio e pelo apoio que me deram durante o curso.

A meus 3 gatos, que me tranquilizaram nos momentos mais difíceis.

Ao professor Roberto Vieira e à professora Camila, pelas orientações, críticas construtivas, sugestões recebidas, incentivo e paciência.

À Paloma, que, com seu conhecimento adquirido no curso de Sistemas e Mídias Digitais, me ajudou no TCC quando o Roberto não estava disponível.

À Keréus Design Jr, por ter me trazido muita experiência e momentos divertidos entre amigos, e porque foi com a empresa júnior do curso de design que percebi que, sim, sou capaz de fazer bons trabalhos.

À Universidade Federal do Ceará, que não por acaso tem a mesma sigla da organização de MMA mais famosa do mundo, mas também não por acaso me proporcionou conhecimento, momentos inesquecíveis, eventos, arte, gatinhos e churros.

A todos os participantes da banca examinadora pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

À minha psicóloga, por ter sido a primeira pessoa a olhar para mim e, finalmente, dizer que eu sou autista, e não estranha.

Aos colegas de curso e amigos da turma 7, da turma 8, da Keréus e do SMD, que me deram forças de vontade para continuar.

## RESUMO

Levando em consideração que o objetivo do designer é resolver problemas, este trabalho busca apresentar como, através do design, criar um aplicativo que avisa pessoas autistas sobre os possíveis estímulos sensoriais (luzes, sons e cheiros, por exemplo) que serão encontrados em cada ponto da cidade. Assim, o usuário poderá se prevenir, levando protetores de ouvido, óculos escuros ou *stim toys* para o local, decidir ficar em casa para não se estressar, ou ficar tranquilo sabendo que o local é acessível para ele. O aplicativo poderá ajudar pessoas autistas a se locomoverem pela cidade com mais independência enquanto a cidade ainda não foi devidamente adaptada para autistas e para pessoas com as demais deficiências.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, fez-se necessário fundamentar teoricamente as temáticas sobre Transtorno do Espectro Autista, acessibilidade, design UI/UX e usabilidade, a fim de compreender as relações entre elas e as suas aplicações. A metodologia utilizada baseou-se na proposta por Jesse James Garret (2003) para desenvolvimento de projetos de design. Através desse trabalho, foi feita uma pesquisa sobre estímulos sensoriais em locais públicos, e uma análise de similares para refletir sobre o que fazer e o que não fazer durante o projeto. Por meio deste trabalho, será possível dar mais vez e voz para autistas adultos, que muitas vezes são esquecidos pela comunidade autista e pela mídia.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista. Acessibilidade. Design UI/UX. Usabilidade.

## ABSTRACT

As the designer's objective is to solve problems, this work aims to present how, through design, to create an application that warns autistic people about possible sensory stimuli (lights, sounds and smells, for example) that will be found in each city point. So, the user can take precautions, taking earplugs, sunglasses or stim toys to the place, decide to stay at home so they don't get stressed, or be calm knowing that the place is accessible to them. The application can help autistic people move around the city with more independence, while the city has not been properly adapted for autistic people and people with other disabilities yet.

For the development of this research, it was necessary to theoretically base the themes on Autism Spectrum Disorder, accessibility, UI/UX design and usability, in order to understand the relationships between them and their applications. The methodology used was based on the proposal by Jesse James Garret (2003) for the development of design projects. In this work, research was carried out on sensory stimuli in public places, and an analysis of similar ones was carried out to reflect on what to do and what not to do during the project. Through this work, it will be possible to give more visibility to autistic adults, who are often forgotten by the autistic community and the media.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder. Accessibility. UI/UX design. Usability.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Espectro autista .....	21
Figura 2	– Abafador de som, stim toy e mordedor .....	23
Figura 3	– CAA impresso .....	25
Figura 4	– Aplicativo de CAA.....	25
Figura 5	– Interface do usuário .....	29
Figura 6	– Experiência do usuário .....	29
Figura 7	– Os Cinco Planos .....	31
Figura 8	– Card Talk. (A) Criação de carta personalizada no aplicativo Card Talk. (B) Criação de carta personalizada no Card Talk.....	41
Figura 9	– Michelzinho. (A) Menu inicial do jogo Michelzinho. (B) Fase do jogo para identificação da emoção alegria .....	41
Figura 10	– Google Maps. (A) Rota criada pelo Google Maps. (B) Menu “explorar” do Google Maps .....	42
Figura 11	– Jade Autism. (A) Menu inicial do Jade Autism. (B) Fase do jogo de memória .....	42
Figura 12	– Persona .....	46
Figura 13	– Mapa do site .....	49
Figura 14	– <i>Wireframe</i> .....	50
Figura 15	– Paleta de cores .....	51
Figura 16	– Tipografia.....	52
Figura 17	– Ícones .....	53
Figura 18	– Início, avaliação e escrever comentário. (A) Início. (B) Avaliação. (C) Escrever comentário .....	54
Figura 19	– Opções, notificações e vibração. (A) Opções. (B) Notificações. (C)Vibração .....	55
Figura 20	– Sua conta e aparência. (A) Sua conta. (B) Aparência. (C)Aparência (mais opções).....	56
Figura 21	– Segurança e privacidade, contatos bloqueados e desbloquear contato. (A) Segurança e privacidade. (B) Contatos bloqueados. (C)Desbloquear contato.....	57
Figura 22	– Emergência, mensagens de apoio e opções de mensagem. (A) Emergência. (B) Mensagens de apoio. (C)Opções de mensagem.....	58

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico – População residente por tipo de deficiência permanente, 2010 ..... 15

1

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Vocabulário visual e textual .....	34
Tabela 2	– Customização .....	35
Tabela 3	– Engajamento .....	36
Tabela 4	– Representações redundantes .....	37
Tabela 5	– Multimídia .....	37
Tabela 6	– Visibilidade do Estado do Sistema .....	38
Tabela 7	– Reconhecimento e previsibilidade .....	39
Tabela 8	– Navegabilidade .....	39
Tabela 9	– Resposta às ações .....	40
Tabela	– Interação com tela sensível ao toque .....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AH/SD	Altas habilidades/superdotação
APA	<i>American Psychiatric Association</i>
CAA	Comunicação Aumentativa e Alternativa
DSM	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>
GAIA	Guia de Acessibilidade de Interfaces Web focado em aspectos do Autismo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
PNS	Pesquisa Nacional da Saúde
PCD	Pessoa com deficiência
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
SUS	Sistema Único de Saúde
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UFC	Universidade Federal do Ceará
UI	<i>User interface</i>
UX	<i>User experience</i>

## SUMÁRIO

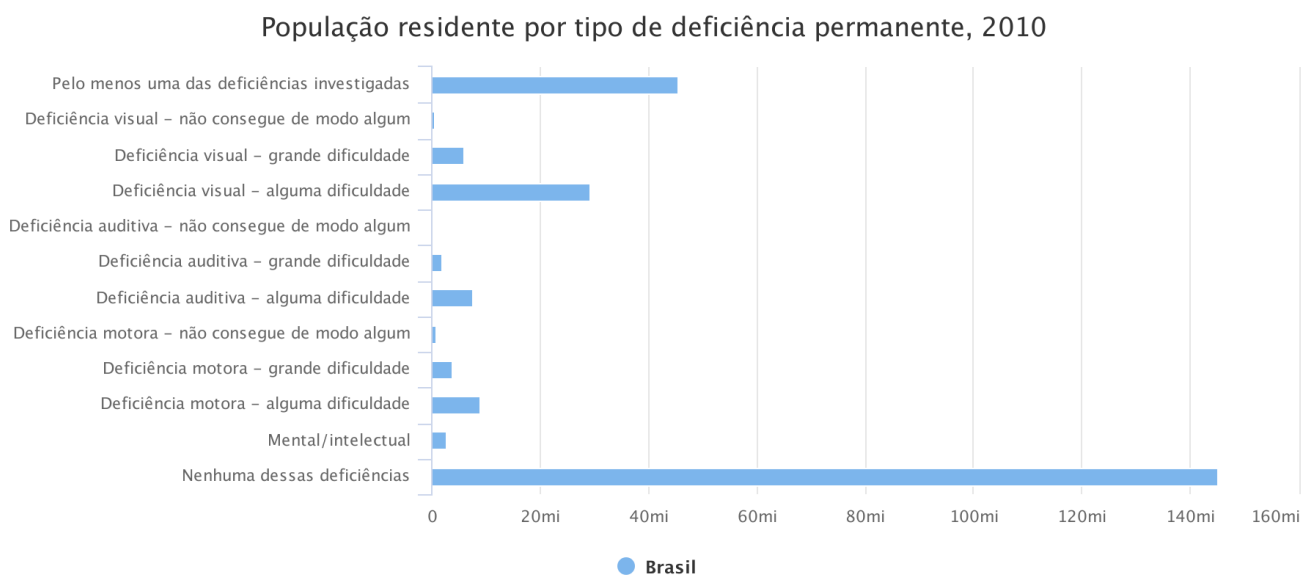
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1.1</b>	<b>Problema de pesquisa</b> .....	19
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> .....	19
<b>1.3</b>	<b>Objetivos gerais</b> .....	20
<b>1.4</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	20
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	21
<b>2.1</b>	<b>Transtorno do Espectro Autista</b> .....	21
<b>2.2</b>	<b>Acessibilidade</b> .....	24
<b>2.3</b>	<b>GAIA</b> .....	26
<b>2.4</b>	<b>UX/ UI design</b> .....	28
<b>2.5</b>	<b>Usabilidade</b> .....	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>3.1</b>	<b>Análise de similares</b> .....	33
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	43
<b>4.1</b>	<b>Estratégia</b> .....	43
<b>4.1.1</b>	<i>Necessidades do usuário</i> .....	43
<b>4.1.2</b>	<i>Persona</i> .....	45
<b>4.2</b>	<b>Escopo</b> .....	46
<b>4.3</b>	<b>Estrutura</b> .....	49
<b>4.3.1</b>	<i>Mapa do site</i> .....	49
<b>4.4</b>	<b>Esqueleto</b> .....	50

4.4.1	<i>Wireframe</i> .....	50
4.5	<b>Superfície</b> .....	51
4.5.1	<i>Guia de estilo</i> .....	51
4.5.2	<i>Protótipo de alta fidelidade</i> .....	54
5	<b>TESTE DE USABILIDADE</b> .....	59
5.1	<b>Resultados dos testes</b> .....	59
6	<b>CONCLUSÃO</b> .....	60
7	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	61
	<b>APÊNDICE A – PESQUISA SOBRE ESTÍMULOS SENSORIAIS EM LOCAIS PÚBLICOS</b>	65
	<b>APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DO APLICATIVO</b>	72

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), em 2018, existem mais de 1 bilhão de pessoas com deficiência no mundo todo. Enquanto isso, o Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), informa que 45,6 milhões de brasileiros declararam ter pelo menos um tipo de deficiência (visual, auditiva, motora ou mental/ intelectual), o que representa 23,9% da população total do Brasil.

Gráfico 1 - População residente por tipo de deficiência permanente, 2010



Fonte: "IBGE - Censo Demográfico"  
"1 - Dados da Amostra.

2 - Para a categoria Total: as pessoas incluídas em mais de um tipo de deficiência foram contadas apenas uma vez.  
3 - A categoria **Nenhuma dessas deficiências** inclui a população sem qualquer tipo de deficiência."

Fonte: "IBGE - Censo Demográfico"

Por consequência da pandemia de Covid-19 e da falta de verbas, infelizmente, não foi possível realizar um Censo Demográfico em 2020 e obter resultados atualizados. Contudo, no site da Agência de notícias do IBGE é possível encontrar o resultado de uma pesquisa mais recente, que informa: "Em 2019, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 17,3 milhões de pessoas com dois anos ou mais de idade (8,4% dessa população) tinham alguma das deficiências investigadas, e cerca de 8,5 milhões (24,8%) de idosos estavam nessa condição."

Em 2015, a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) ou Lei nº 13.146/2015 foi sancionada. Inicialmente, o artigo 2º da LBI dispõe que:

Art. 2º Considera-se pessoa com deficiência 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.

Posteriormente, o artigo 43 da LBI determina que:

Art. 43. O poder público deve promover a participação da pessoa com deficiência em atividades artísticas, intelectuais, culturais, esportivas recreativas, com vistas a seu protagonismo, devendo:

I - incentivar a provisão de instrução, de treinamento e de recursos adequados, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas;

II - assegurar acessibilidade nos locais de eventos e nos serviços prestados por pessoa ou entidade envolvida na organização das atividades de que trata este artigo; e

III - assegurar a participação da pessoa com deficiência em jogos e atividades recreativas, esportivas, de lazer, culturais e artísticas, inclusive no sistema escolar, em igualdade de condições com as demais pessoas.

Além disso, a Lei Berenice Piana (Lei 12.764/12), além de determinar que autistas têm direito a diagnóstico, terapia e medicamentos fornecidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), educação, proteção social e trabalho, mostra que: “§ 2º A pessoa com transtorno do espectro autista é considerada pessoa com deficiência, para todos os efeitos legais.” Por isso, nenhuma das deficiências investigadas no Censo Demográfico de 2010 é autismo, apesar de os autistas serem considerados PCDs nos dias atuais.

De acordo com Braga (2018, p. 45-46), estima-se que 1 em cada 100 pessoas no mundo seja autista, ou seja, 80 milhões de pessoas. Logo, o Brasil teria 2 milhões de autistas, já que tem por volta de 214 milhões de habitantes. Porém, as maiores pesquisas são realizadas nos Estados Unidos, Europa e Ásia, enquanto que, no Brasil, não existem pesquisas suficientes sobre o assunto (principalmente quando se trata de autistas mulheres e adultos), e as consequências são:

- Pacientes que não recebem o diagnóstico correto;
- Pacientes que recebem diagnósticos apenas das comorbidades, mas não de TEA (Transtorno do Espectro do Autismo);
- Pessoas que não têm nenhum diagnóstico por não ter acesso à informação e consulta médica de qualidade.



Por isso, não é possível estimar um número exato sobre a incidência do TEA no Brasil, o que significa que o número de autistas no Brasil pode ser muito maior que 2 milhões.

Sendo um transtorno do desenvolvimento que causa dificuldades na comunicação e interação social, com padrões de interesses restritos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, segundo o Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5ª edição (DSM-5), O TEA é classificado a partir de 3 níveis de suporte:

**Nível 1 de suporte (exigindo apoio):** Na ausência de apoio, apresenta interesse reduzido e dificuldades para iniciar ou manter interações sociais, demanda um grande esforço para fazer e manter amizades e mostra falhas na conversação, mesmo tendo a fala bem desenvolvida. Apresenta rigidez cognitiva e disfunção executiva, que causam um impacto significativo na vida funcional da pessoa por atrapalhar ações que demandam planejamento. É o que, até 2021, poderia ser chamado de Síndrome de Asperger, termo que entrou em desuso.

**Nível 2 de suporte (exigindo apoio substancial):** Sem um apoio substancial, apresenta ainda mais dificuldades no que diz respeito à comunicação verbal e não verbal, podendo falar apenas frases curtas e básicas ou falar apenas sobre assuntos de seu interesse. Também é ainda mais difícil lidar com mudanças inesperadas e mudar o foco das ações por conta da rigidez cognitiva e da disfunção executiva.

**Nível 3 de suporte (exigindo apoio muito substancial):** Sem um apoio muito substancial, mostra déficits graves nas habilidades de comunicação verbal e não verbal, raramente iniciando interações. Pode não usar a fala para se comunicar, ou usar poucas palavras para comunicar apenas o essencial. A extrema dificuldade para lidar com mudanças, a rigidez cognitiva e a disfunção executiva interferem de forma muito significativa em todas as esferas da vida da pessoa.

Apesar de representar quase  $\frac{1}{4}$  da população do Brasil, e ter direito a participar de atividades artísticas, intelectuais, culturais, esportivas e recreativas, as PCDs (pessoas com deficiência) ainda não vivem em uma sociedade totalmente adaptada que promova diversão acessível a elas em todo e qualquer lugar. Takeda (2021, p. 128-129) faz relevantes considerações sobre a diversão acessível:

A pessoa com deficiência não quer ser ajudada. Ela quer ter independência e exercer

a sua autonomia para suas atividades e, na presente discussão, para poder se divertir e adquirir bens de consumo com essa finalidade. A pessoa com deficiência quer independência e autonomia para viajar e hospedar-se em qualquer hotel ou pousada, para adquirir passeios sem ter que analisar se é ou não possível desfrutar de tal ambiente, para visitar a praia e sentir as ondas do mar, para passear em uma montanha russa, para assistir a um filme no cinema mesmo que sem poder visualizar ou sentir-se agredido sensorialmente pelo som alto ou iluminação inadequada, para compreender uma peça de teatro sem precisar ouvir...

Ou seja, apesar de muitas pessoas sem deficiência acreditarem que PCDs sempre vão querer sua ajuda, elas certamente preferem sair para um local sem se preocupar se irá se ele está adaptado a elas, da mesma forma que uma pessoa sem deficiência não se preocupa. No caso de pessoas autistas, a questão da acessibilidade em locais públicos é ainda mais complicada porque, em se tratando de locais públicos, normalmente só existe acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, cegueira ou idosos, e nem sempre isso existe. E o resultado é que, muitas vezes, pessoas com outras deficiências acabam tendo que se adaptar a um local que não foi adaptado para elas, mas isso pode acabar sendo muito estressante ou não é possível, causando uma exclusão social.

## 1.1 Problema de pesquisa

Diante disso, o objeto de estudo escolhido para essa pesquisa é a acessibilidade no design para produzir um aplicativo que tem como objetivo facilitar o dia-a-dia de pessoas autistas que desejam sair de casa sem grandes preocupações.

**Pergunta de pesquisa:** Como ajudar pessoas autistas a saírem de casa prevenindo-as de situações imprevisíveis e estressantes?

## 1.2 Justificativa

O tema escolhido foi pensado não só a partir de interesses pessoais, mas também após observar que esse mesmo problema, que é a falta de acessibilidade em locais públicos, afeta milhares de brasileiros diariamente. Infelizmente, é uma realidade que os autistas evitam sair de casa para se proteger de aglomerações, poluição sonora ou luminosidade em excesso, o que vai de encontro à inclusão social. Isso causa um sentimento de solidão, pois a pessoa com TEA acaba sendo excluída de alguns eventos por diversos motivos:

- Prefere faltar a passar pelo sofrimento de comparecer a um evento que possivelmente pode desencadear uma sobrecarga sensorial;
- A pessoa acaba indo embora mais cedo por conta do estresse, da ressaca social e da sobrecarga sensorial;
- Porque sequer foi convidada, já que as outras pessoas acham mais fácil não incluí-la do que fazer as devidas adaptações.

Uma consequência é que a família acaba sendo excluída também, pois ela poderá evitar visitar lugares que estressam e causam crises em seus familiares, ou deixar de ser convidada para eventos organizados por pessoas que não estão dispostas a fazer as adaptações necessárias para seus filhos.

O projeto aqui apresentado tem uma grande relevância social não só porque pretende promover uma melhor qualidade de vida a um determinado grupo minoritário, mas também porque, ao promover a inclusão de autistas, a sociedade inteira se beneficia, pois, dessa forma, as pessoas podem se conscientizar e aprender cada dia mais a lidar com as diferenças, e entender que a neurodiversidade não é algo a ser corrigido ou curado, mas sim, compreendido e respeitado. O projeto também pode ser de grande ajuda para pessoas com outras neurodivergências, mas que passam por problemas semelhantes, como pessoas com Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade(TDAH) ou superdotação/altas

habilidades (AH/SD). Ademais, permitir que autistas transitem pelos espaços urbanos com maior frequência colabora na busca pela independência e promove saúde, pois previne doenças físicas e mentais causadas pelo sedentarismo e pelo isolamento. O projeto também é uma solução para facilitar a locomoção de pessoas com TEA pela cidade enquanto a cidade ainda não se mostra completamente adaptada a esse público.

### **1.3 Objetivo geral**

O objetivo é desenvolver um aplicativo que informe pessoas com TEA sobre quais lugares são agradáveis para se fazer uma visita.

### **1.4 Objetivos específicos**

- Compreender o que é autismo;
- Mostrar como a acessibilidade funciona para pessoas autistas;
- Avaliar outros aplicativos criados para esse público;
- Pesquisar sobre metodologias de design que podem ser adotadas para projetar a interface de aplicativos direcionados a usuários com TEA.

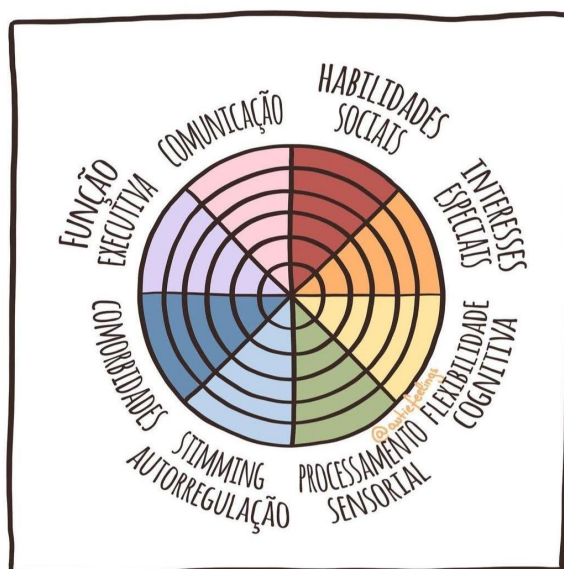
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, estão apresentados os conceitos que foram base para a fundamentação e realização deste trabalho: TEA, Acessibilidade, GAIA, interface do usuário, experiência do usuário e usabilidade.

### 2.1 Transtorno do Espectro Autista

De acordo com o DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais - 5ª edição), o autismo é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por dificuldades de comunicação e interação social, e a presença de comportamentos repetitivos e restritos. Essas duas características são a “díade do autismo”, e precisam estar presentes para que se feche o diagnóstico de qualquer autista, independente do nível de suporte. O termo "espectro" (Figura 1) é utilizado para descrever as mais diversas possibilidades de manifestações sintomáticas para a mesma condição de funcionamento cerebral. Cada autista é único: alguns necessitam de menos suporte, e outros, de mais suporte (APA apud BRAGA, 2018, p. 19).

Figura 1: Espectro do Autismo



Fonte: Autie feelings

<https://www.instagram.com/p/CXXeC9KM0L-/>

Isso acontece porque áreas cerebrais específicas funcionam de forma diferente do cérebro neurotípico, incluindo as regiões que compõem o chamado “cérebro social”, evidenciando respostas inadequadas diante das demandas sociais. Uma das áreas afetadas é o corpo caloso, responsável pela interpretação de todas as informações que chegam no cérebro através dos sentidos (visão, audição, tato, olfato, paladar, vestibular, sinestésico e proprioceptivo). No caso das pessoas autistas, o corpo caloso funciona de forma prejudicada e há falhas no processo de recepção, interpretação e respostas aos estímulos sensoriais, causando desmodulações sensoriais e hipersensibilidade ou hipossensibilidade aos estímulos do ambiente (BRAGA, 2018). Assim, a pessoa com TEA pode ou não apresentar comportamentos como:

- Colocar as mãos nos ouvidos para se protegê-los de sons altos, como: caixas de som, motos, aplausos, secadores de cabelo, liquidificadores, aspiradores de pó, estouro de balões de festa, fogos de artifício e pessoas falando alto ou gritando;
- Não gostar ou não suportar pentear, lavar e cortar os cabelos ou unhas;
- Ter seletividade alimentar;
- Fugir do excesso de luminosidade ou buscar ficar perto da luz;
- Sentir desconforto ou dor quando exposta a determinados odores, como: cigarro, perfume, acetona, álcool, gasolina e formol;
- Evitar abraços, beijos, aperto de mão, dar as mãos e contato físico no geral;
- Sentir incômodo com roupas justas, com determinados tecidos e com etiquetas.

A sobrecarga sensorial acontece no momento em que a pessoa com TEA (se ela apresentar hipersensibilidade sensorial) está exposta excessivamente a vários estímulos ao mesmo tempo, ocasionando uma reação implosiva ou explosiva. Quando seus limites não são respeitados, ela pode gritar, chorar e perder temporariamente o controle emocional, ou simplesmente “desligar”, podendo sentir fraqueza física, ter ainda mais dificuldade na comunicação e parecer não responder ao ambiente. Por isso, é muito comum que autistas utilizem abafadores de som, protetores auriculares, óculos escuros e/ou roupas largas para se protegerem dos estímulos do ambiente, e usem stim toys e/ou mordedores sensoriais para se autorregular em momentos de estresse e diminuir a ansiedade (Figura 2).

Figura 2: Abafador de som, stim toy e mordedor



Fonte: Cereja Vermelha

Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CcyPdFWpXCb/> Acesso em: jul 2022

## 2.2 Acessibilidade

Normalmente, quando se fala em acessibilidade, grande parte das pessoas se lembram apenas das rampas, vagas reservadas e filas preferenciais. No entanto, acessibilidade é muito mais que isso: é reconhecer e quebrar as barreiras que impedem que qualquer pessoa realize atividades e exerça funções na sociedade em que vivemos, e permitir que as PCDs tenham as mesmas oportunidades que aqueles que não têm nenhuma deficiência. Portanto, não existe inclusão social sem antes existir acessibilidade. Para que isso aconteça, é preciso não só conquistar direitos (que, no Brasil, foram adquiridos gradualmente ao longo do tempo), mas também que toda a sociedade colabore para incluir as pessoas com deficiência.

Ainda na LBI, o artigo 43 determina estabelece que:

I - acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;

III - tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social;

Muitas vezes as discussões sobre acessibilidade ficam reduzidas às limitações físicas ou sensoriais de PCDs. Mas a acessibilidade web, que consiste em disponibilizar interfaces que respeitam as necessidades e preferência de cada usuário, pode trazer benefícios a ainda mais pessoas, permitindo que os conhecimentos disponibilizados na Web possam estar acessíveis a uma audiência muito maior, sem com isso, prejudicar suas características gráficas ou funcionais (CONFORTO; SANTAROSA, apud RODRIGUES, 2019 p.22). Um sistema acessível é aquele em que o usuário consegue acessá-lo e interagir com ele sem dificuldade, e que dá igual importância para pessoas sem deficiência e para pessoas com limitações de movimentos, percepção, cognição e aprendizado (BARBOSA, SILVA, 2010, p. 32,33). Um exemplo de quem faz isso na prática é a Google, que procura criar aplicativos que sejam



acessíveis tanto para PCDs quanto pessoas sem deficiência. Sua equipe central de acessibilidade está sempre verificando se os produtos são, de fato, acessíveis, e oferecem treinamento para as equipes de produto, fazem testes e consultoria sobre o assunto.

Uma das tecnologias assistivas mais conhecidas por autistas é a Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), que ajuda pessoas com dificuldade de falar ou sem fala a se comunicarem. Para isso, utiliza-se cartões com figuras (desenhos, símbolos ou fotografias) e palavras, que são divididas em categorias como: verbos, pessoas, animais, comida e bebida, objetos, lugares e sentimentos. Pode se apresentar de forma impressa (Figura 3), ou como aplicativo (Figura 4), usado em tablets ou celulares.

Figura 3: CAA impresso



Fonte: [COMUNICAÇÃO ALTERNATIVA :: \(assistiva.com.br\)](http://assistiva.com.br) Acesso em: jul 2022

Figura 4: aplicativo de CAA



Fonte: [Card Talk. – Apps no Google Play](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cardtalk) Acesso em: jul 2022.

## 2.3 GAIA

GAIA é uma sigla que significa Guia de Acessibilidade de Interfaces Web focado em aspectos do Autismo, foi proposto por Britto (2017) e é um conjunto aberto e colaborativo de 28 recomendações de acessibilidade web para desenvolvedores de softwares e educadores digitais que desejam desenvolver sites e aplicativos mais adequados ao público autista. Ele foi feito também para pessoas que não são especialistas em tecnologia, mas que participam de projetos de educação digital para pessoas com TEA.

As recomendações são divididas nas seguintes categorias: vocabulário visual e textual, customização, engajamento, representações redundantes, multimídia, visibilidade do estado do sistema, reconhecimento e previsibilidade, navegabilidade, resposta às ações e interação com tela sensível ao toque. No site oficial do GAIA, podemos ver breves explicações sobre cada categoria:

- Vocabulário visual e textual: Aborda o uso adequado de textos e imagens considerando as particularidades de pessoas com autismo;
- Customização: Endereça orientações relacionadas a funções que permitem aos usuários adaptar as interfaces de acordo com as suas necessidades;
- Engajamento: Refere-se a como permitir que os usuários com TEA tenham maior foco e atenção ao usar um sistema, permitindo que os usuários possam interagir e a se engajar melhor com o sistema;
- Representações redundantes: As orientações sobre Representações Redundantes, juntamente com as recomendações sobre Multimídia, referem-se a diretrizes que reforçam que as informações não devem ser vinculadas exclusivamente a um formato de apresentação (texto, imagem ou áudio);
- Multimídia: Complementando as recomendações sobre Representações redundantes, este princípio refere-se ao uso apropriado de recursos multimídia em interfaces web para trabalhar a memória, atenção, compreensão visual e textual e a integração sensorial de pessoas com autismo, especialmente crianças;
- Visibilidade do estado do sistema: Este princípio refere-se sobre como informar o progresso de tarefas realizadas pelo usuário, incluindo prover claramente informações sobre erros, instruções de ajuda e informações relacionadas a mudanças no estado de elementos;

- Reconhecimento e previsibilidade: Aborda questões relativas o design de elementos da interface que identificam claramente como eles funcionam sem uma investigação profunda ou alto esforço cognitivo;
- Navegabilidade: A navegabilidade versa sobre a estrutura de navegação entre páginas web. Grandes quantidades de informações e links podem fazer com que pessoas com TEA tenham uma má experiência de uso com soluções de hipermídia;
- Resposta às ações: Fornecer resposta (feedback) para as ações realizadas na interface é uma recomendação usual de usabilidade independente da característica dos usuários. No entanto, feedbacks incompletos ou a sua ausência são críticos para pessoas com autismo, particularmente as crianças, devido às dificuldades comumente apresentadas quanto a reter atenção, lidar com mudanças e compreender instruções verbais;
- Interação com tela sensível ao toque: O último princípio apresenta uma única recomendação sobre o uso de tela sensível ao toque. Consideramos esta recomendação importante, uma vez que websites e aplicações web estão cada vez mais sendo acessados através de dispositivos móveis com telas sensíveis ao toque.

## 2.4 UX/UI design

Para Preece, Rogers e Sharp (2005, p. 28, 40), a definição de design de interação é: “‘Design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.’ Especificamente, significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem.” Elas também explicam que, a princípio, apenas engenheiros e cientistas usavam os computadores que eles mesmos criaram. Com o advento do computador pessoal na década de 80, o design de interfaces — que existe graças aos cientistas da computação e psicólogos da época — passou a existir e ser necessário, já que o computador pessoal precisava ser utilizável por pessoas que não fossem engenheiros, e ajudá-las a realizar tarefas do dia-a-dia. Assim, por ser centrado no usuário, o design de interação tem o objetivo de criar sistemas eficazes, eficientes, seguros, úteis, fáceis de aprender a utilizar e de se lembrar como usar.

UX é uma sigla para *User experience*, que significa Experiência do usuário. Seu objetivo é criar sistemas que, para o usuário, sejam “satisfatórios, agradáveis, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis, incentivadores de criatividade, compensadores e emocionalmente adequados”. (PREECE et al., 2005, p. 40)

Segundo Garrett (2011, p.6, tradução nossa), a experiência do usuário significa: “a experiência que o produto cria para as pessoas que o utilizam no mundo real. Quando um produto está sendo desenvolvido, as pessoas prestam muita atenção ao que ele faz. A experiência do usuário é o outro lado, muitas vezes esquecido, da equação — como funciona — isso, muitas vezes, pode fazer a diferença entre um produto bem-sucedido e um fracasso.”<sup>1</sup> Um exemplo disso é a interface do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), que, apesar de ser essencial para os alunos da UFC e ser funcional, tem uma aparência ultrapassada, que lembra os sites do início dos anos 2000. Também deixa os alunos e professores muito confusos, mesmo que, nem sempre, saibam bem o motivo. A consequência disso é que existem muitas reclamações e dúvidas acerca de como navegar neste site. Porque o foco principal foi no que ele é capaz de fazer, a experiência do usuário foi deixada de lado.

---

<sup>1</sup> user experience: the experience the product creates for the people who use it in the real world. When a product is being developed, people pay a great deal of attention to what it does. User experience is the other, often overlooked, side of the equation — how it works — that can often make the difference between a successful product and a failure.

Já UI é a sigla para *User interface*, que significa Interface do usuário, em português. “A interface do usuário é a parte fundamental e essencial para o desenvolvimento de um software. Pode-se definir interface como a forma do sistema em que um usuário mantém contato ao utilizá-lo. A interface do usuário se refere ao lugar em que humanos e máquinas interagem” (BARBOSA S. D. J.SILVA et al. apud SARAIVA, 2022 p. 25).

Para explicar quais são as diferenças entre UX e UI, o NN Group (Nielsen Norman Group) criou um vídeo em que a designer Sarah Gibbons compara interfaces com bolos. UI seria a aparência do bolo (Figura 5): o formato, a cobertura, as cores e decorações, como *marshmallow* e chocolate granulado. Enquanto isso, UX seria o interior do bolo (Figura 6): o sabor, o cheiro, se ele atende às expectativas criadas sobre ele, se ele passou o tempo correto no forno, se os ingredientes são de qualidade.

Figura 5: Interface de usuário



Fonte: <https://www.nngroup.com/videos/ux-vs-ui/> Acesso em: jul 2022

Figura 6: Experiência do usuário



Fonte: <https://www.nngroup.com/videos/ux-vs-ui/> Acesso em: jul 2022

## 2.5 Usabilidade

Para Preece et al. (2005, p. 35, 48-49), “usabilidade é geralmente considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis da perspectiva do usuário. Implica otimizar as interações estabelecidas pelas pessoas com produtos interativos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola e em casa.” Nielsen (2001) e seus colegas desenvolveram os 10 princípios da usabilidade, ou heurísticas de Nielsen (quando utilizados em um contexto de avaliação heurística). Note como há semelhanças com as diretrizes do GAIA:

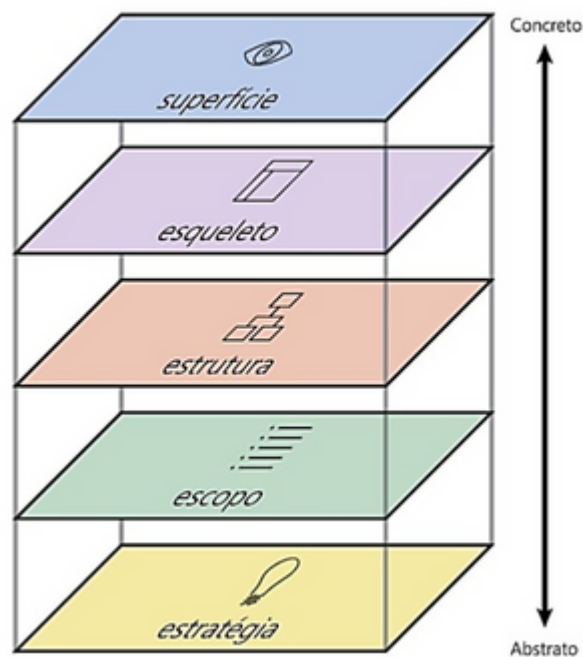
- Visibilidade do status do sistema;
- Compatibilidade com o mundo real;
- Controle do usuário e liberdade;
- Consistência e padrões;
- Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e resolver erros;
- Prevenção de erros;
- Reconhecimento em vez de memorização;
- Flexibilidade e eficiência de uso;
- Estética e design minimalista; e
- Ajuda e documentação.

### 3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho será utilizada a metodologia de desenvolvimento de Design de Interfaces, proposta por Jesse James Garrett em seu livro *The Elements of User experience*, chamada de “Os Cinco Planos”, que tem como objetivo a criação de interfaces digitais úteis, coerentes e intuitivas, focadas na experiência do usuário.

No início, o autor explica que o processo de design da experiência do usuário tem tudo a ver com garantir que nenhum aspecto da experiência com o produto aconteça sem que seja a intenção do designer.

Figura 7: Os Cinco Planos



Fonte: John Morais.

Disponível em: <https://www.johnmorais.com/post/os-elementos-da-experiencia-do-usuario> Acesso em: jul 2022

A figura acima ilustra os 5 planos, que são (GARRETT, 2003 p. 21, tradução nossa):

- **Superfície:** Na superfície, vemos uma série de páginas da Web, compostas de imagens, cores, formas, textos e sons. Algumas dessas imagens são coisas nas quais você pode clicar, formando algum tipo de função. Algumas dessas imagens são apenas ilustrações, como uma fotografia ou o logotipo do próprio site. O plano da superfície abrange tudo aquilo que o usuário pode ver, ouvir e interagir.

- Esqueleto: Abaixo da superfície, está o esqueleto do local: a colocação de botões, controles, fotos e blocos de texto. O esqueleto consiste no design de navegação, como que o conteúdo é apresentado na tela. Fazendo rascunhos e wireframes, o projeto é projetado para otimizar o arranjo desses elementos para efeito máximo de eficiência.
- Estrutura: o esqueleto é uma expressão concreta da estrutura mais abstrata do site. O esqueleto pode definir o posicionamento da interface dos elementos em nossa página de checkout; a estrutura definiria como usuários chegaram a essa página e para onde poderão ir quando terminarem lá. Nessa parte, é definido o mapa do site antes que ele seja, de fato, projetado.
- Escopo: define a maneira pela qual os vários recursos e funções do site se encaixam. Apenas o que esses recursos e funções são constitui o escopo do site. Nessa etapa, é definido qual o conteúdo requerido do site, o que ele terá e o que não terá, de acordo com as necessidades do público-alvo.
- Estratégia: O escopo é fundamentalmente determinado pela estratégia do site. Esta estratégia incorpora não só o que as pessoas que acessam o site querem, mas o que os usuários que querem sair do local também. Nessa etapa, são levantadas as necessidades do público-alvo por meio de questionários, formulários e/ou entrevistas, e criadas as personas.

Cada plano é dependente do plano que está abaixo. Quando as escolhas que são realizadas nos planos inferiores não estão de acordo com as de cima e as de baixo, os projetos tendem a dar errado, os usuários podem rejeitar o produto e o projetista pode ter muito mais trabalho desnecessário.



### 3.1 Análise de similares

Algumas pesquisas e projetos de jogos e aplicativos são desenvolvidas com o objetivo de auxiliar no aprendizado, comunicação e desenvolvimento cognitivo de crianças com TEA. Nesta seção, abordam-se os principais trabalhos relacionados com o tema desta pesquisa.

Card Talk, desenvolvido pela empresa japonesa LITALICO Inc., é um aplicativo de CAA (Comunicação Aumentativa e Alternativa), ou seja, permite que o usuário se comunique com as demais pessoas complementando ou substituindo a fala. O CAA é útil não só para autistas, mas também para pessoas com deficiência intelectual ou paralisia cerebral que têm dificuldade para se comunicar através da fala. Com o Card Talk, é possível montar frases usando cartões com palavras do dia-a-dia, e, ao clicar no botão de play, uma voz lê a frase. O usuário também pode criar os próprios cartões com fotos da galeria do celular ou tablet, e usar a própria voz ou a de outra pessoa no cartão customizado.

Michelzinho (DANTAS, 2022) é um jogo que busca desenvolver competências emocionais em crianças com TEA ou com deficiência intelectual. Ele possui um modo de treinamento para que o usuário aprenda a reconhecer e a expressar emoções ao olhar para fotos e ao imitá-las. Então, a pessoa pode clicar em jogar, e consegue vencer o jogo quando imita as expressões (felicidade, raiva, tristeza, surpresa, desgosto e medo) corretamente. Ele utiliza uma inteligência artificial para identificar as emoções, mas ela falha muito. O jogo é em português, é gratuito e disponível apenas para Android na Play Store. A equipe responsável pelo jogo tem pesquisadores das áreas de computação, psicologia, enfermagem e assistência social. Não tem um designer, o que explica o visual inconsistente do jogo.

O Google Maps, criado em 2005 pela empresa estadunidense Google, é um serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra. É possível ter acesso ao Google Maps por meio de aplicativo de celular, e também pelo notebook ou computador. Por meio dele, é possível ter acesso a mapas, fazer avaliações e encontrar o endereço e rotas de qualquer lugar do Brasil. Também é possível chegar a qualquer lugar de carro sendo direcionado pelo GPS do aplicativo, olhando para o mapa ou escutando uma voz, que indica quais direções tomar. O Google, por ser utilizado por pessoas de todo o mundo, incentiva os desenvolvedores e os editores a criar e desenvolver produtos e aplicativos acessíveis para pessoas com qualquer tipo de deficiência.

Jade Autism, desenvolvido por Ronaldo Cohin em 2018, é um jogo educativo criado para estimular a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo de crianças com autismo ou deficiência intelectual. Através dele, o jogador memoriza imagens de alimentos, formas,

animais, letras, cores e números. Além disso, ele pode ser usado para complementar as terapias, pois ele coleta dados comportamentais e gera relatórios de prognóstico e de desempenho, que podem ser analisados pelos professores e terapeutas. A avaliação da interface do aplicativo Jade Autism (SARAIVA, 2022) foi utilizada como fonte de pesquisa para elaborar as tabelas a seguir.

Resultados obtidos com a avaliação do GAIA realizada na interface dos aplicativos: Card Talk, Michelzinho, Google Maps e Jade Autism. A seguir, imagens com telas dos 4 aplicativos: Card Talk (Figuras 8 e 9), Michelzinho (Figuras 10 e 11), Google Maps (Figuras 12 e 13) e Jade Autism (Figuras 14 e 15).

Tabela 1: Vocabulário visual e textual

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G01: cores	<b>Cumpre:</b> Fundo branco e imagens coloridas	<b>Não cumpre:</b> Fundo com paisagens que nada tem a ver com o jogo	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> em algumas telas, os elementos e ícones acabam se perdendo visualmente
G02: textos	<b>Cumpre parcialmente:</b> por ser um aplicativo feito no Japão, a palavra “uwabaki” confunde por não ter sido traduzida	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>
G03: legibilidade	<b>Cumpre:</b> Fonte sem serifa	<b>Cumpre parcialmente:</b> Muitos erros gramaticais e ortográficos em “sobre” e, às vezes, utiliza caixa alta em todos os caracteres	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>

G04: compatibilidade com o mundo real	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> O aplicativo em si tem poucos ícones, e os que tem, confundem o usuário.
--	---------------	---------------	---------------	--

Tabela 2: Customização

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G05: customização visual	<b>Cumpre parcialmente:</b> é possível acrescentar cartas novas, mas não é possível mudar cores, nem sons, nem fontes, nem tamanho do texto.	<b>Não cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> É possível customizar cores e tamanho do texto, mas não a fonte. E só é possível mudar a voz ao mudar o idioma	<b>Cumpre parcialmente</b>
G06: customização informacional	<b>Cumpre parcialmente:</b> Só é possível modificar cartas criadas pelo próprio usuário, e não as que já vem com o aplicativo.	<b>Não cumpre:</b> Não é possível customizar nada, nem mesmo desativar a voz ou a música.	<b>Cumpre parcialmente:</b> É possível desativar a voz, ou aumentar e diminuir o volume	<b>Cumpre parcialmente:</b> O aplicativo tem a opção de desativar os efeitos sonoros e a música do APP, porém não tem opção de aumentar o tamanho do texto e o plano de fundo.
G07: interfaces flexíveis	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente</b>	<b>Cumpre parcialmente</b>	<b>Não se aplica</b>
G08: modo de leitura	<b>Não se aplica</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>

Tabela 3: Engajamento

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G09: eliminar distrações	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre:</b> Não é possível desativar som de fundo, e todas as telas têm elementos em excesso	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G10: interface minimalista	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Algumas telas apresentam elementos visuais que acabam poluindo a interface.
G11: organização visual	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Essa funcionalidade está presente nos botões contidos no aplicativo.
G12: forneça instruções	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Não há instruções sobre como navegar pelo aplicativo, mas sim para chegar aos lugares a pé, de ônibus ou de carro.	<b>Cumpre parcialmente:</b> Em algumas funcionalidades do aplicativo há feedbacks orientando o usuário a alguma ação. Porém, em outras ,seria necessário também algum informativo.

Tabela 4: Representações redundantes

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G13: Múltiplos formatos	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G14: Equivalentes textuais	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Nem sempre há texto acompanhando as figuras e sons	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G15: Legendas	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>

Tabela 5: Multimídia

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G16: Múltiplas mídias	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica:</b> As imagens que tem são com um intuito apenas estético.
G17: Ampliação de imagens	<b>Não cumpre</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G18: Evite sons perturbadores	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> O som de aplausos no final do jogo pode ser perturbador	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre:</b> Dependendo do volume do celular, o som acaba sendo incômodo. Os efeitos sonoros teriam que ser mais suaves para evitar incômodo no usuário.

Tabela 6: Visibilidade do estado do sistema

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G19: Instruções de interação	<b>Não cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre</b>	<b>Não cumpre:</b> Na parte de cadastro, quando o usuário não preenche todos os campos, não é informado de forma clara que os campos têm que ser todos preenchidos.
G20: Reverter ações	<b>Cumpre</b>	<b>Não cumpre:</b> não há botão de voltar.	<b>Não se aplica</b>	<b>Não cumpre:</b> Quando o usuário sai do jogo, ele é perguntado sobre a ação. Porém, quando ele vai na opção de sair, ele é deslogado sem uma pergunta prévia.
G21: Número de tentativas	<b>Não se aplica</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> O aplicativo pode não reconhecer as emoções mesmo quando o usuário acerta.	<b>Não se aplica</b>	<b>Não se aplica</b>

Tabela 7: Reconhecimento e previsibilidade

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G22: Consistência	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Nem sempre os botões têm a aparência de um botão.	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G23: Aparência clicável	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Cumpre:</b> Mesmo quando os ícones são muito pequenos, ainda é possível dar zoom e fica mais fácil de saber onde clicar.	<b>Cumpre</b>
G24: Feedback de interação	<b>Não cumpre:</b> É possível montar frases completamente sem sentido ou clicar repetidamente no mesmo botão, mas o Card Talk não enviará nenhum feedback.	<b>Cumpre:</b> O Michelzinho sempre avisa quando o usuário comete um erro e dá sugestões de como melhorar.	<b>Cumpre parcialmente:</b> Só há feedbacks no momento em que o usuário está se deslocando com a ajuda do Google Maps e não segue a rota sugerida.	<b>Cumpre parcialmente:</b> Há feedbacks somente nos jogos, porém na parte de cadastro, o usuário não recebe nenhum feedback com relação a prevenção de erros.

Tabela 8: Navegabilidade

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G25: Navegação simples	<b>Não se aplica</b>	<b>Não se aplica</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>
G26: Evitar redirecionamentos	<b>Não se aplica</b>	<b>Não se aplica</b>	<b>Cumpre</b>	<b>Não se aplica</b>

Tabela 9: Resposta às ações

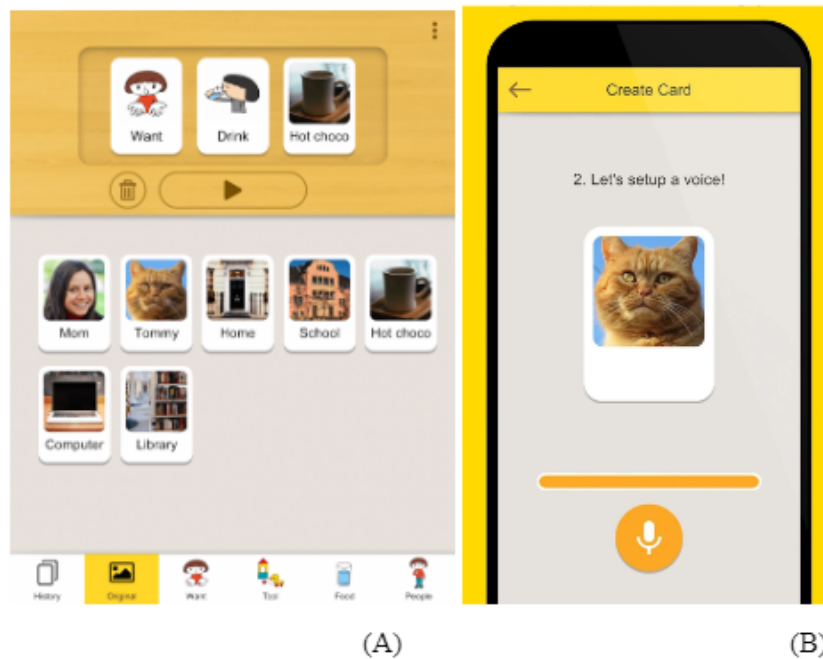
	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G27: Confirmação de ações	<b>Não se aplica</b>	<b>Cumpre parcialmente:</b> Mostra um emoji triste quando o usuário comete muitos erros.	<b>Não se aplica</b>	<b>Não cumpre:</b> O usuário só recebe um feedback em uma parte específica do jogo. Ele só recebe feedback visual quando erra alguma atividade. Só quando acerta, o usuário recebe um feedback sonoro.

Tabela 10: Interação com tela sensível ao toque

	Card Talk	Michelzinho	Google Maps	Jade Autism
G28: Sensibilidade adequada	<b>Cumpre:</b> É preciso clicar e segurar para ter acesso às instruções	<b>Cumpre parcialmente:</b> em nenhum momento há seleção prolongada	<b>Cumpre parcialmente:</b> em nenhum momento há seleção prolongada	<b>Não cumpre:</b> A sensibilidade do toque nos jogos da memória acaba sendo um pouco lenta, podendo ser incômoda para o usuário.



Figura 8: Card Talk. (A) Criação de carta personalizada no aplicativo Card Talk. (B) Criação de carta personalizada no Card Talk.



Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.litalico.cardtalk&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.litalico.cardtalk&hl=pt_BR&gl=US)

Acesso em: jul 2022

Figura 9: Michelzinho. (A) Menu inicial do jogo Michelzinho. (B) Fase do jogo para identificação da emoção alegria.



Fonte: [https://play.google.com/store/search?q=michelzinho&c=apps&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/search?q=michelzinho&c=apps&hl=pt_BR&gl=US)

Acesso em: jul 2022.

Figura 10: Google Maps. (A) Rota criada pelo Google Maps. (B) Menu “explorar” do Google Maps.



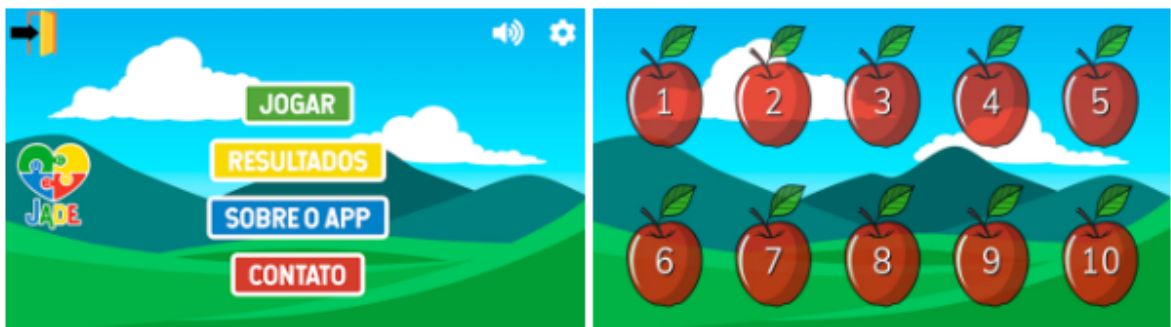
(A)

(B)

Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=pt_BR&gl=US)

Acesso em: jul 2022.

Figura 11: Jade Autism. (A) Menu inicial do Jade Autism. (B) Fase do jogo de memória.



(A)

(B)

Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jadeautism.jadeautism&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jadeautism.jadeautism&hl=pt_BR&gl=US)

Acesso: jul 2022.

## **4 DESENVOLVIMENTO**

### **4.1 Estratégia**

Durante essa fase inicial do projeto, são levantadas questões como: o que o usuário precisa e qual o objetivo do produto. Dessa forma, podemos ver se alguém precisa do produto e se ele faz sentido em ser criado, pois não existe o produto sem o usuário. Ele precisa ser intuitivo, já que é criado especialmente para um público-alvo. Não adianta o projetista criar algo pensando apenas em si mesmo, mas sim em todos aqueles que irão usar o produto. (GARRETT, 2011, p.42)

Por isso, são levantadas questões sobre quem é o público-alvo e quais são suas necessidades. Assim, é possível criar uma interface que seja intuitiva e adequada para o usuário, atendendo suas necessidades. Essa primeira etapa do projeto consiste em avaliar quem é seu público-alvo e fazer um levantamento de suas necessidades, para que o projeto seja útil para alguém. Dessa forma, foi feito um questionário online, que foi divulgado pelo WhatsApp em um grupo sobre terapia em grupo para autistas adultos, adolescentes e idosos. Foram levantadas questões sobre o usuário, como a idade e sobre sensibilidade sensorial, e também se eles conheciam algum aplicativo sobre acessibilidade para autistas, se usariam no dia-a-dia e se tinham alguma sugestão. Com essas respostas, foi possível, também, criar uma persona.

#### **4.1.1 Necessidades do usuário**

Para a primeira fase da pesquisa, que consiste no levantamento das necessidades dos usuários, foi aplicado um questionário online para entender quais são os maiores incômodos sensoriais das pessoas que fazem parte do público-alvo (autistas adultos). Com isso, foram encontradas informações muito importantes para o desenvolvimento das demais fases do projeto. Como o objetivo do aplicativo é avisar ao usuário quais estímulos do ambiente podem ser encontrados em cada local da cidade, foi feito um questionário no Google Forms com as seguintes perguntas:

- A faixa etária de quem está respondendo o questionário;
- Em quais sentidos tem mais ou menos sensibilidade;
- Quais os estímulos mais incomodativos para cada sentido;
- Se já viu um aplicativo parecido com o proposto;

- Se usaria o aplicativo proposto;
- Sugestões e dicas.

O questionário online foi divulgado no Instagram e em um grupo do WhatsApp de pessoas autistas adultas, e obteve 40 respostas. Os resultados mostraram que:

- A maioria das pessoas que responderam tinham entre 19 e 29 anos (47,5%);
- A metade das pessoas têm hipersensibilidade tátil e olfativa. Mais da metade têm hipersensibilidade visual e auditiva;
- 19 pessoas responderam que têm seletividade alimentar (47,5%);
- 4 pessoas responderam que não tinham hipersensibilidade em nenhum sentido;
- Pelo menos 25 pessoas mostraram-se incomodar com: luz do sol, luzes piscando, ambiente com muita conversação, caixas de som com volume alto, sons altos (aspirador de pó, cortador de grama, liquidificador, fogos de artifício etc), trânsito e multidões;
- 80% das pessoas responderam que usariam o aplicativo proposto neste trabalho, e 20% responderam que talvez usariam;
- Ninguém conhece um aplicativo semelhante ou que tenha a mesma ideia.

As sugestões e dicas mais relevantes foram:

- Indicar lugares em que autistas têm vantagens: meia entrada, descontos, vaga reservada etc;
- Espaço para avaliações dos usuários. Filtros de acordo com cada característica, assim a pesquisa de locais se torna personalizável. Tags em locais exclusivos e/ ou inclusivos para autistas e notificações do app para esse tipo de local, tipo quando o cinema faz uma sessão de filme adaptada;
- Algum tipo de ajuda em momento de crise, como personalizar com algo de hiperfoco para ser mais fácil se concentrar, e a possibilidade de mudar a aparência padrão do app;
- Uma aba de “emergência”, caso a pessoa entre em crise durante o contato com tais gatilhos;
- Mapa colaborativo para avisar onde tem Outdoor de LED. Mapas colaborativos para avisar onde tem multidão, trânsito, som alto. No app pode ter uma parte para anexar seu laudo e deixar visível e de fácil acesso. Pode ter um informativo sobre as leis, caso alguém conteste os direitos;


- Medidor de decibéis. Botão de emergência para chamar um contato que te ajude;
- Mensagens pré-gravadas que te acalmem (ex.: você está aqui para renovar o passaporte, você precisa disso, então vamos fazer a respiração de relaxamento)
- Mensagens escritas, pré-determinadas, para poder mostrar para alguém se entro em crise e não consigo explicar que está acontecendo (ex.: sou autista e algo me levou a uma crise, por favor me dê espaço, me leve pra tal lugar, me ajude de tal forma);
- Desenho de rotas a serem tomadas;
- Ser limpo e claro, assim as pessoas não desenvolvem preguiça no uso;
- Aplicativo customizável, podendo mudar cores, fontes, tamanho da fonte, temas claros e escuros, modo noturno;
- Espaço interativo onde usuários possam acrescentar novos locais e novos tipos de estímulos que incomodam;
- Filtros de acordo com as características de cada pessoa, deixando o aplicativo customizável;
- Inspirar-se no Waze em relação ao registro e exibição de locais que ofereçam algum risco ou situação desagradável aos autistas.

Note que, em algumas sugestões, as respostas apresentam semelhanças com as diretrizes do GAIA. A relação completa das respostas pode ser vista no Apêndice A.

#### **4.1.2 Persona**

A persona é um personagem fictício criado a partir de informações sobre público-alvo do produto. Tem seu nome, idade, onde mora, nível de escolaridade, profissão, com quem mora, quantos filhos tem, objetivos, desafios e hobbies. A persona é útil para que o designer tenha sempre o público-alvo em mente durante o desenvolvimento do projeto. (GARRETT, 2011, p.49). Para este projeto, a persona criada foi a Laura Vitoriano (Figura 16), que representa autistas adultos que saem de casa para trabalhar, fazer as obrigações do dia-a-dia (como ir ao supermercado e à farmácia) e se divertir. As informações foram tiradas a partir dos dados coletados no formulário e das minhas vivências com autistas adultos.

Figura 12: Persona



**Laura Vitoriano, 28**

**Onde mora:** Fortaleza  
**Nível de escolaridade:** superior completo  
**Profissão:** Arquiteta concursada  
**Família:** mora com a mãe, não tem filhos

Laura, que teve um diagnóstico tardio de autismo, gosta de sair de casa para encontrar os amigos, desopilar e se divertir. Ela passou em um concurso e tem seu próprio dinheiro para ajudar nas contas de casa, passear e ir em eventos na cidade. Porém, por ter um trabalho cansativo e ficar sobrecarregada com os estímulos dos locais que frequenta, ela acaba se sentindo de fora por nem sempre poder ir aos eventos com os colegas ou ficar até o final por conta da exaustão.

**Objetivos:**

- Ter uma vida balanceada entre trabalho e lazer
- Juntar dinheiro para comprar o próprio apartamento
- Passar mais tempo com amigos e família

**Desafios:**

- Fazer e manter amizades
- Lidar com o cansaço excessivo do trabalho
- Cuidar da saúde física e mental

**Hobbies:**

- Desenhar e pintar
- Tocar instrumentos de corda
- Jogar jogos de construção e de quebra-cabeça
- Ler histórias em quadrinhos e livros de mistério

Fonte: <a href="https://br.freepik.com/fotos-gratis/retrato-de-um-modelo-jovem-bonito-em-pe-e-posando\_16461316.htm#query=mulher%20jovem%20de%20franja&position=4&from\_view=search&track=ais&uuid=94fe58a8-e5ee-4bb4-9162-a674afdc3d3e">Imagem de azerbaijan\_stockers</a> no Freepik

Acesso em: nov 2023

## 4.2 Escopo

Após analisar as respostas do formulário, entender quais são as necessidades do usuário e transformá-las em uma persona, foi possível avançar para o plano do escopo. Dessa forma, foi possível descrever o que teria no projeto, o conteúdo requerido e o funcionamento específico dele baseado nas necessidades do usuário.

O aplicativo contará com um mapa colaborativo da cidade para que pessoas autistas e/ou com transtorno de processamento sensorial decidam se é confortável visitá-lo ou não de acordo com as avaliações de outros usuários. Cada usuário descreve os estímulos sensoriais dos locais que visitou para que outras pessoas possam se preparar para uma possível visita. Por conta dos padrões de comportamento repetitivos e estereotipados, os usuários precisam de previsibilidade (BRAGA, 2018, p.120), ou seja, saber o que esperar encontrar durante a visita para que não se sintam frustrados com um local desagradável e não precisem ficar apreensivos com locais confortáveis, e de ajuda de alguém próximo em caso de crises. E o objetivo do produto é oferecer essa previsibilidade por meio das avaliações de outros

usuários, além de ter uma aba de emergência para que o usuário possa, eventualmente, pedir ajuda para alguém de confiança ou que esteja próximo.

A ideia inicial do projeto foi a necessidade de criar um mapa interativo para pessoas com TEA serem capazes de criar uma comunidade confiável e de suporte para poderem avaliar eventos, ruas e locais frequentados. Entretanto, a função principal é a de ter a capacidade de avaliar locais públicos, e não a de se locomover pelo mesmo, para conseguir ajudar outros que frequentem a se preparar psicologicamente para ir ao local desejado.

Na tela inicial, haverá um mapa em que a pessoa poderá navegar, descobrir e pesquisar lugares para fazer suas avaliações. Assim, ela poderá:

- Fazer comentários relatando como foi a sua própria experiência nos locais;
- Atribuir de 1 a 5 estrelas de acordo com a sua satisfação, sendo 1 a nota mínima, caso tenha uma experiência muito desagradável, e 5 estrelas a maior nota, caso tenha uma experiência muito satisfatória;
- Selecionar opções que descrevam o local. Por exemplo, se ele é movimentado ou lotado, se possui uma boa iluminação e infraestrutura, se é barulhento ou silencioso, se é frio, quente ou agradável;
- Visualizar imagens do lugar a ser visitado, seu endereço, ler as avaliações de outras pessoas e ver quantas estrelas ele recebeu, em média.

Além disso, o aplicativo terá, na página inicial, um menu de opções contendo:

- Cadastro de conta, em que a pessoa poderá cadastrar um e-mail e senha, escolher seu nome e sua foto, trocar de conta ou apagar a conta;
- Notificações, podendo ativá-las ou desativá-las, escolher o som de notificação e o modo de vibração (desativada, padrão, curta, longo ou apenas no modo silencioso);
- Personalização de aparência, podendo mudar não só a família de fonte, mas também seu peso, seu tamanho e sua cor. Também será possível mudar a cor dos botões, cor de fundo, definir o arredondamento de cantos, colocar no modo diurno/noturno ou no modo de alto contraste.
- Favoritos: aqui, o usuário pode marcar os locais que gostou, os que não gostou ou ver todas as suas avaliações;
- Laudo e direitos: uma aba para que a pessoa consiga anexar seu laudo e ter acesso aos direitos da pessoa com deficiência rapidamente, para poder usar em locais com filas, assentos preferenciais ou eventos como cinema, teatro, parques de diversão, parques aquáticos, jogos de futebol e *shows*;

- Ajuda e suporte, em que o usuário poderá ver tutoriais de como usar o aplicativo ou mandar *feedbacks*, se necessário;
- Segurança e privacidade: aqui, será possível ver os termos de serviço e contatos bloqueados, que podem ser desbloqueados depois.

Além disso, o projeto terá uma aba de emergência, que será útil caso a pessoa sinta desconforto ou entre em crise fora de casa. Nela contém:

- Contatos de segurança: a pessoa poderá salvar o contato de pessoas de confiança para mandar mensagens de texto ou ligar. Ela também pode editar o contato, apagá-lo ou bloqueá-lo, se necessário;
- Mensagens de apoio: o usuário poderá escrever pequenos textos para si mesmo, que servirão para acalmá-lo posteriormente. Ele poderá acrescentar, fixar, editar ou excluir textos depois, se achar necessário;
- Pedir ajuda: aqui, a pessoa escreverá mensagens para pedir ajuda a pessoas próximas no local, dizendo o que está sentindo ou como podem ajudar. Será útil caso o autista seja não-verbal ou fique temporariamente não-verbal.

Todos os itens acima mencionados serão feitos de forma que ajude o usuário a navegar e ter a maior capacidade de se adaptar sem causar estresse ou problemas durante o uso, e isso será descrito melhor no plano do esqueleto e no plano da superfície.

Além disso, a interface precisa apresentar tutoriais para que o usuário entenda como usar o aplicativo. Também é necessário dar a possibilidade de desfazer ações, como perguntar se o usuário tem certeza do que está fazendo antes de tomar decisões drásticas, como apagar uma conta, e refazer caso se arrependa de algo. Além disso, é preciso ter um botão para voltar diretamente para o início estando em qualquer tela.

A interface não pode ter elementos animados ou que piscam e brilham, pois chamam muita atenção e podem acabar distraindo o usuário do seu objetivo. Também não pode ter sons de fundo, mas, se tiver, é preciso ter a opção de ativar e desativar.



### 4.3 Estrutura

Após descrever todo o conteúdo presente no projeto, foi possível avançar para o plano da estrutura e começar a pensar na arquitetura da informação, ou seja: como a informação será organizada de forma que o usuário possa interagir intuitivamente. Dessa forma, tanto o menu de opções quanto a aba de emergência poderão ser acessados diretamente na página inicial, pois a emergência precisa ter um acesso mais rápido.

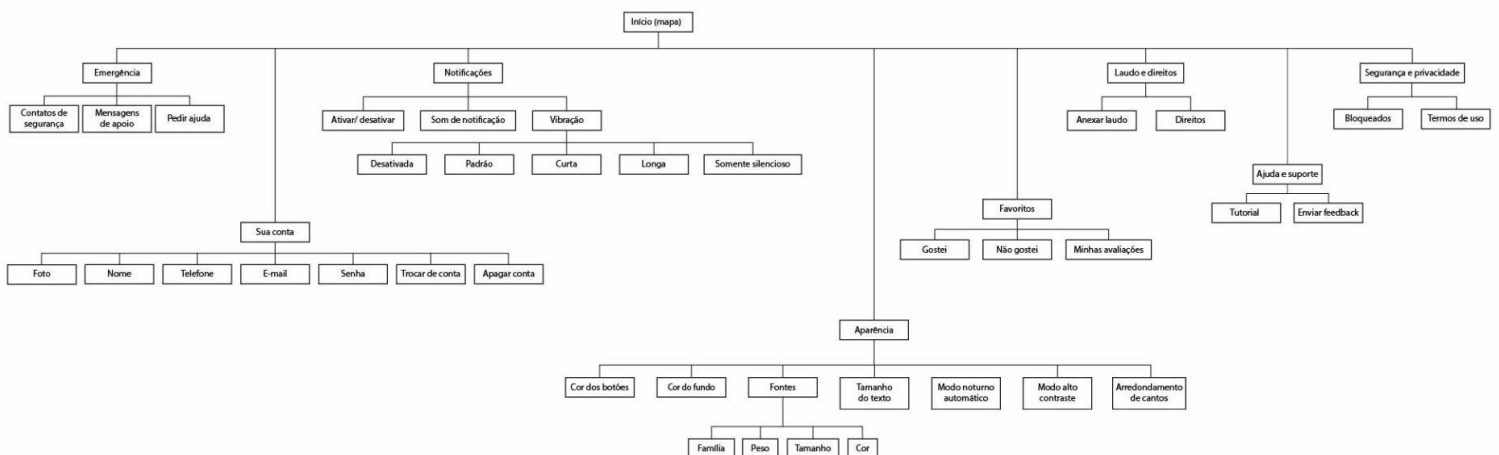
O design interativo, além desses pontos, contaria com a capacidade de fazer o usuário poder ir diretamente para a tela inicial clicando um só botão. O sistema, por sua vez, busca responder de forma precisa, direta e clara, facilitando o entendimento de quem o usa.

A informação presente na tela é composta de forma bem simplificada e mais clara possível para evitar qualquer tipo de confusão, assim, tendo uma permanência de design intuitivo e imutável, como o botão que retorna à página inicial independente de onde se esteja na aplicação, o de voltar, o de fechar e o de acrescentar mensagens.

#### 4.3.1 Mapa do site

Para mostrar de forma mais clara o que será feito no projeto e desenvolvê-lo de forma mais prática, foi feito um mapa do site detalhando melhor sua estrutura.

Figura 13: Mapa do site



Fonte: reprodução da própria autora

## 4.4 Esqueleto

O design de navegação foi pensado e aplicado de forma que o projeto seja intuitivo e de fácil entendimento por meio de termos fáceis e uma navegação acessível com botões de boa visualização. Os elementos contidos são os mínimos possíveis para evitar uma sobrecarga visual e mental que cause ansiedade de mexer em algo e desconfigurar o aplicativo.

De forma simplista e o mais minimalista possível, as telas presentes são similares para manter a coerência e não causar estresse e nem estranhamento ao longo do uso. A seção de comentários de análises é similar à avaliação do Google Maps, logo, o usuário não terá dificuldades em utilizar o aplicativo caso já tenha o costume com o Google.

### 4.4.1 Wireframe

Antes de ir para o plano da superfície, foram criados rascunhos e wireframes para planejar e facilitar a execução do projeto (Figura 18).

Figura 14: wireframe



Fonte: reprodução da própria autora

## 4.5 Superfície

O plano da superfície consiste no design sensorial, ou seja, o que será visto e ouvido de fato pelo usuário. Nessa fase do projeto, é a hora em que é decidido como será a aparência do projeto, e são escolhidas as cores, fontes, imagens, sons e guia de estilo. Logo, o projeto fica funcional de fato, e o próximo passo será fazer um teste de usabilidade para decidir eventuais mudanças. Durante a execução do projeto, foi feita a utilização das diretrizes do GAIA como parâmetro para a criação do aplicativo usando de ferramentas de entendimento comum para todos os usuários de TEA conseguirem ter uma experiência similar e que não gere nenhum tipo de desconforto ou desentendimento. A ausência de som foi feita para gerar maior conforto e para não desconcentrar o usuário, e foram utilizados elementos já internalizados no consciente ao longo do uso de outros aplicativos da internet.

### 4.5.1 Guia de estilo

O guia de estilo consiste na escolha das cores, fontes, ícones e texturas que serão utilizadas no projeto. Para fazer o projeto, o guia de estilo foi criado baseando-se nas diretrizes do GAIA.

De acordo com as diretrizes do GAIA, é necessário que a interface contenha contraste adequado, de preferência com uma cor clara no fundo e uma cor escura para o texto. Também precisa ser limpa e clara, de forma que as cores não chamem muita atenção e, caso chamem, precisa ter algum motivo específico. O conteúdo não deve precisar de cores para ser entendido, e a interface precisa apresentar um modo de alto contraste. Apesar de a recomendação ser cor clara no fundo e cor escura para o texto, foi utilizado um fundo escuro e texto claro para um maior conforto dos olhos durante a execução do projeto. Dessa forma, a paleta de cores utilizada no projeto é definida na Figura 19.

Figura 15: Paleta de cores



Fonte: reprodução da própria autora

A cor mais escura foi utilizada no fundo. A segunda, nos botões, e terceira, nos textos. O branco foi utilizado para dar um pouco mais de destaque em alguns textos. Uma observação importante é que os usuários poderão mudar as cores de acordo com suas preferências, mas sempre mantendo um contraste adequado para a leitura.

Ainda de acordo com as diretrizes do GAIA, os textos precisam ser diretos ao ponto, com linguagem literal e simples, de forma que qualquer pessoa entenda. Precisam ser curtos, de até 80 caracteres por linha, e a interface precisa apresentar um modo de leitura para textos longos. As fontes precisam ser sem serifa para auxiliar na leitura.

A fonte escolhida foi a Roboto. Segundo o *site* da empresa Android e o *site Google Fonts*, a fonte Roboto foi desenvolvida por Christian Robertson e é a fonte padrão do Android. Por ter uma maior variedade de pesos e famílias (*condensed, flex, mono, serif e slab*) e já ser conhecida pelos usuários de Android, ela foi escolhida não só porque o público-alvo precisa de uma interface customizável, mas também porque autistas possuem padrões restritos e repetitivos de comportamento, ou seja, insistência nos mesmos padrões, sofrimento extremo em relação a pequenas mudanças e dificuldades com transições (BRAGA, 2018, p.120). Por isso, foi importante escolher uma fonte da qual as pessoas já estão familiarizadas. A seguir, serão mostrados os diferentes pesos e tamanhos da fonte Roboto (Figura 20), e um pangrama, ou seja, uma frase que apresenta todos os caracteres do alfabeto:

Figura 16: Tipografia

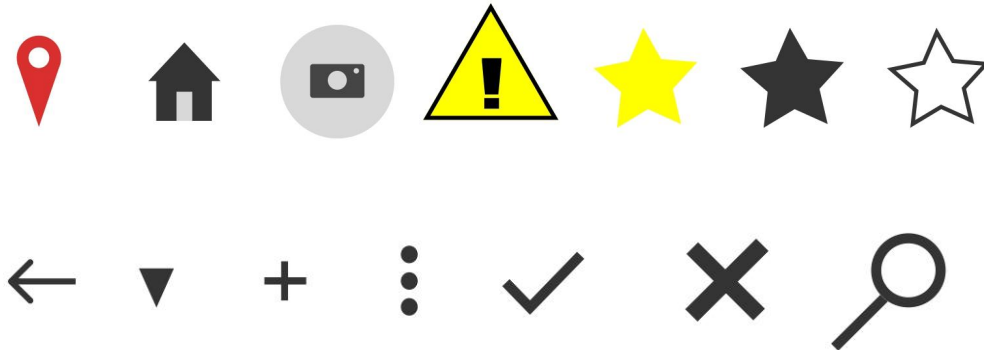
**Roboto**  
Roboto Thin 30px  
Roboto Light 24px  
Roboto Regular 18px  
Roboto Medium 16px  
Roboto Bold 14px  
Roboto Black 12px

À noite, vovô Kowalsky vê o ímã cair no pé do pinguim queixoso e vovó põe açúcar no chá de tâmaras do jabuti feliz.

Fonte: reprodução da própria autora

O protótipo foi feito no Figma, e os ícones (Figura 21) utilizados nele também. Eles foram feitos para complementar ou substituir textos de forma intuitiva. Eles servem, respectivamente, para marcar um lugar no mapa, voltar para o início da tela, escolher uma foto, ir para a aba de emergência, dar estrelas para avaliar um local, voltar para a tela anterior, abrir mais opções, acrescentar uma mensagem ou contato, ir para o menu de opções, mostrar o que foi selecionado, fechar e pesquisar um local.

Figura 17: Ícones



Fonte: reprodução da própria autora

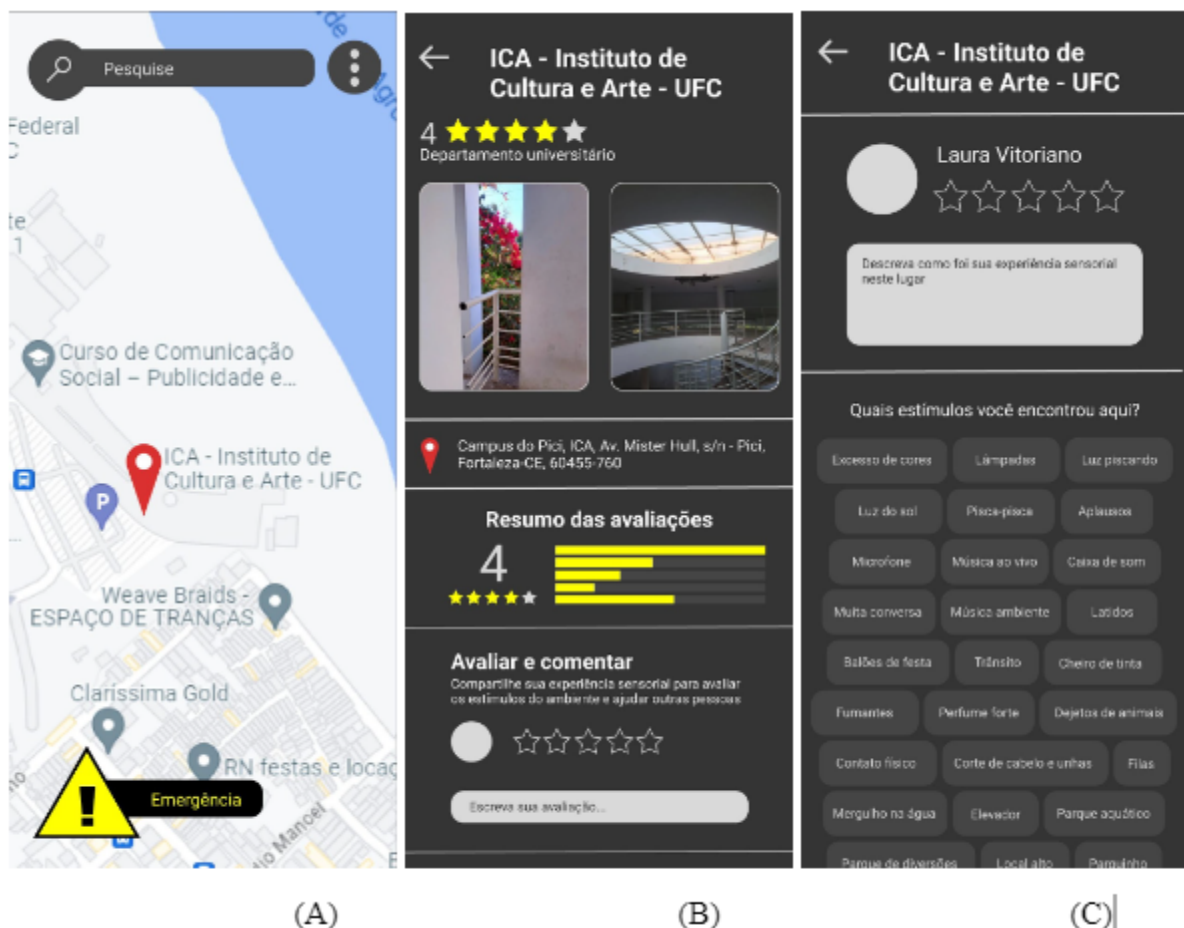
#### 4.5.2 Protótipo de alta fidelidade

A função do protótipo de alta fidelidade é representar, de forma funcional, o design completo da interface, mostrando imagens, cores, fontes, tamanhos, ícones e outros detalhes (). A seguir, serão mostrados prints de diferentes frames da interface final, mostrando o início, a avaliação, menu de opções e a aba de emergência.

Para ver tudo, o protótipo para a navegação está disponível no link:

<https://www.figma.com/file/sDGxw9qOesUvHzOaK36IMz/TELAS?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=XcEwsK2slBJEuUiJ-1>

Figura 18: Início, avaliação e escrever comentário. (A) Início. (B) Avaliação.  
(C) Escrever comentário.



Fonte: reprodução da própria autora

Figura 19: Opções, notificações e vibração. (A) Opções. (B) Notificações. (C) Vibração.



Fonte: reprodução da própria autora

Figura 20: Sua conta e aparência. (A) Sua conta. (B) Aparência. (C) Aparência (mais opções).



Fonte: reprodução da própria autora

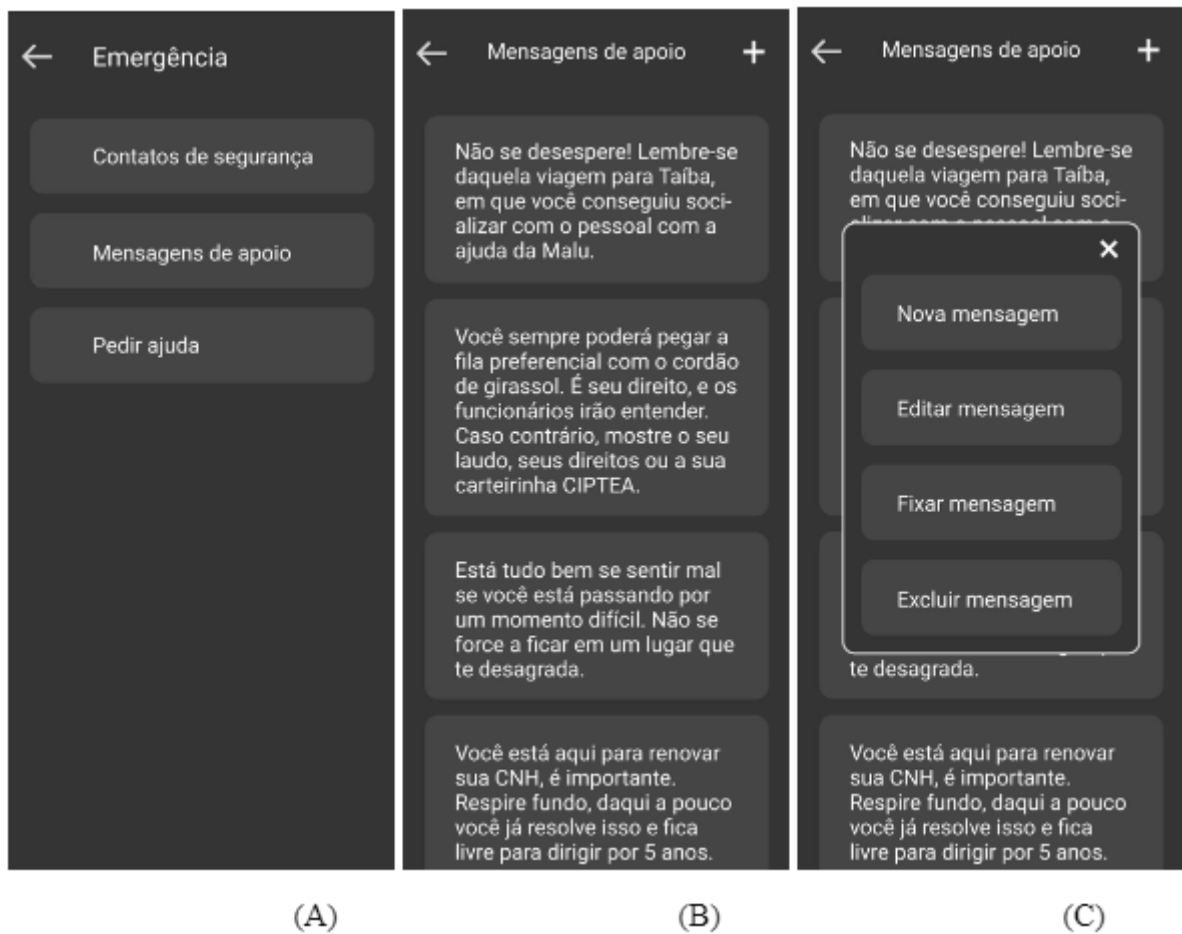


Figura 21: Segurança e privacidade, contatos bloqueados e desbloquear contato. (A) Segurança e privacidade. (B) Contatos bloqueados. (C) Desbloquear contato.



Fonte: reprodução da própria autora

Figura 22: Emergência, mensagens de apoio e opções de mensagem. (A) Emergência. (B) Mensagens de apoio. (C) Opções de mensagem.



Fonte: reprodução da própria autora

## 5 TESTE DE USABILIDADE

O teste de usabilidade serve para poder verificar se o projeto é, de fato, adequado para o público-alvo. Então, o teste foi realizado com pessoas que responderam o formulário sobre necessidades do usuário, e consistiu em pedir para as pessoas navegarem no protótipo e observar se elas iriam:

- Clicar nos botões corretamente e entender a função do ícone de casa, que volta para o início;
- Ir de uma tela a outra corretamente;
- Ir para a aba de avaliação, a de opções e a de emergência;
- Encontrar a parte em que se anexa o laudo e a que se altera a aparência do aplicativo;
- Usar o sistema de uma forma que não era a esperada;
- Fazer comentários positivos ou negativos.

Infelizmente, apenas 5 pessoas participaram do teste e responderam um novo formulário contando como foi sua experiência navegando no protótipo. Porém, os testes executados com pessoas com TEA comprovaram uma facilidade de navegação, de entendimento e de interesse para com a existência do aplicativo.

### 5.1 Resultados dos testes

Os testes foram bem pontuados, com uma recepção e entendimento fácil. Os usuários mexeram nas configurações, percorreram todas as telas, tendo um resultado final muito bom. Apenas 1 pessoa teve dificuldades em compreender como funciona um protótipo, mas entendeu após receber instruções. Sendo assim, as modificações necessárias são o acréscimo de algumas funcionalidades que anteriormente foram esquecidas ou negligenciadas.

## 6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi feita uma breve explicação sobre os direitos das pessoas com deficiência, autismo e acessibilidade, e também sobre conceitos como design de interação, UX/UI design e usabilidade. Ao fazer uma relação entre estes temas, é mais fácil compreender como seria feito um aplicativo voltado para o público autista, de preferência utilizando as diretrizes do GAIA, que é um conjunto de recomendações para auxiliar desenvolvedores de sites e aplicativos a fazer projetos adequados a pessoas com TEA.

O primeiro passo foi encontrar trabalhos similares, que se tratassem de assuntos como: aplicativos voltados para o público autista, acessibilidade web, avaliações de aplicativos ou produtos criados para pessoas com deficiência, por exemplo. Também foi necessário encontrar livros sobre TEA, acessibilidade para pessoas autistas, design de interação, usabilidade e UX/UI design. Depois, foram feitas as avaliações de aplicativos similares ao proposto de acordo com as diretrizes do GAIA e um questionário sobre estímulos sensoriais em locais públicos. Dessa forma, ficou ainda mais clara a importância de pensar em como o usuário irá se sentir ao interagir com o aplicativo em vez de se preocupar apenas se ele será funcional ou não.

Inicialmente, chegou-se à conclusão de que é extremamente difícil encontrar aplicativos voltados ao público autista adulto, já que a maioria esmagadora dos aplicativos criados para pessoas com TEA tem como público-alvo crianças, e são jogos educativos ou apps para auxiliar na comunicação verbal e/ou não-verbal. Isso certamente se deve ao fato de que os estudos sobre autismo em adultos e idosos ainda são muito recentes, e porque eles têm pouquíssima visibilidade na mídia se comparados às crianças com TEA. Isso mostra a importância de criar mais produtos voltados a autistas mais velhos, que não deixam de demandar suporte apenas porque deixaram de ser crianças ou porque conseguem se comunicar através da fala.

Após avaliar as necessidades do usuário, começou-se a pensar no aplicativo por meio de *brainstorms*, rascunhos, mapa do site, *wireframe*, uma identidade visual e, então, a interface em si. Então, foi criado o protótipo de um aplicativo que ajuda pessoas autistas a encontrar espaços acessíveis pela cidade, que tem espaço para fazer comentários sobre os locais visitados, espaço para anexar laudo e uma aba de emergência para o caso de o usuário entrar em crise ou sentir desconforto fora de casa. Ele também é minimalista, customizável, limpo e claro. Foram usadas as sugestões das pessoas que responderam o formulário sobre as necessidades do usuário e, depois, foi feito um teste de usabilidade com pessoas que

responderam o primeiro formulário para verificar se ele era mesmo adequado ao público-alvo. As pessoas que fizeram o teste aprovaram o protótipo, logo, a conclusão é a de que o projeto está bastante adequado para o usuário e cumpre a função a qual foi proposto, e o próximo passo será a execução real do aplicativo, para que ele pode ser, de fato, utilizado não só pelas pessoas adultas com TEA, mas também por familiares de autistas ou pessoas com outras neurodivergências, como TDAH ou AH/SD.

## REFERÊNCIAS

**Mais de 1 bilhão de pessoas no mundo vivem com algum tipo de deficiência.** ONU News, 3 dezembro 2018. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2018/12/1649881>> Acesso em: 27 de junho de 2022.

**População residente por tipo de deficiência permanente, 2010.** IBGE. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?e\\_dicao=9749&t=destaques](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?e_dicao=9749&t=destaques)> Acesso em: 27 de junho de 2022.

**Produtos e recursos: Conheça alguns dos produtos e recursos de acessibilidade do Google.** Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/accessibility/products-features/>> Acesso em: 12 de julho de 2022.

**PNS 2019: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência.** Agência de notícias IBGE, 26 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>> Acesso em: 27 de junho de 2022.

**Roboto. Google Fonts.** Disponível em: <<https://fonts.google.com/specimen/Roboto/about>> Acesso em: 24 de novembro de 2023.

**Sites inclusivos para pessoas com autismo. GAIA.** Disponível em: <<https://gaia.wiki.br/>> Acesso em 22 de junho de 2022.

**Typography helps make writing legible and beautiful.** Android para desenvolvedores. Disponível em: <<https://m3.material.io/styles/typography/fonts>> Acesso em: 24 de novembro de 2023.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5). Porto Alegre; Artmed, 2014.

AMORIM, Daniela. **Sem recursos, Censo pode sair só em 2023.** Uol Economia. 23 de abril de 2021. Disponível em:

<<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2021/04/23/sem-recursos-censo-pode-sair-so-em-2023.htm#:~:text=O%20IBGE%20divulgou%20uma%20nota%20para%20os%20servidores,2020%2C%20mas%20acabou%20adiado%20por%20conta%20da%20pandemia.>

> Acesso em: 27 de junho de 2022.

BARBOSA, S.D.J; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BRASIL, 2015, **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão para a Pessoa com Deficiência**. Disponível em:

<[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: 26 de junho de 2022.

BRASIL, 2012, **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm)>

Acesso em: 3 de julho de 2022.

BRAGA, Wilson Candido. **Autismo: azul e de todas as cores: guia básico para pais e profissionais**. São Paulo; Paulinas, 2018.

BRITTO, Talita Cristina Pagani. **GAIA : uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8683>>. Acesso em 22 de junho de 2022.

DANTAS, Adilmar Coelho. Abordagem computacional para aprimoramento das habilidades com as emoções em indivíduos com autismo. 2022. 115 f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. DOI <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2022.211>.

Acesso em: 12 de julho de 2022.

GARRETT, Jesse James. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. Second Edition**. News York, NY: New Riders Publishing, 2011.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP H.; **Design de Interação: Além da interação humano-computador**. Tradução de Isabela Gasparini. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RODRIGUES, Maria Elanne Mendes. Investigação de metodologias de design de interface com foco na acessibilidade de pessoas com transtorno do espectro autista. 2019. 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software)-Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Russas, 2019.

SARAIVA, Ranniely Alves. **Análise da interface do aplicativo Jade Autism**. 2022. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design Digital)-Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Quixadá, 2022.

Disponível em: <[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65601/1/2022\\_tcc\\_rasaraiva.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65601/1/2022_tcc_rasaraiva.pdf)>

Acesso em: maio de 2022

TAKEDA, Tatiana de Oliveira. A pessoa com deficiência e o direito à diversão acessível. In: NOGUEIRA, Maria Luísa M.; CARDOSO, Ana Amélia. **Atenção interdisciplinar ao autismo**. Belo Horizonte, MG: Editora Ampla, 2021. p. 115-129.

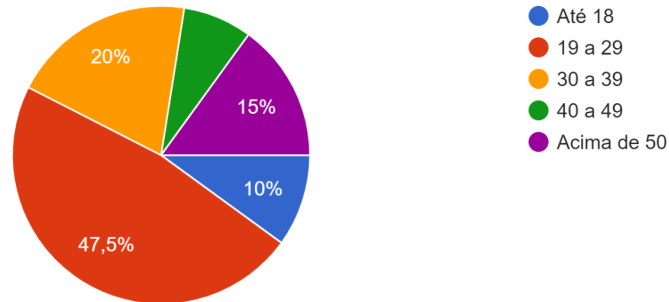


## APÊNDICE A – PESQUISA SOBRE ESTÍMULOS SENSORIAIS EM LOCAIS PÚBLICOS

Documento elaborado a partir dos resultados obtidos com o questionário *online*.

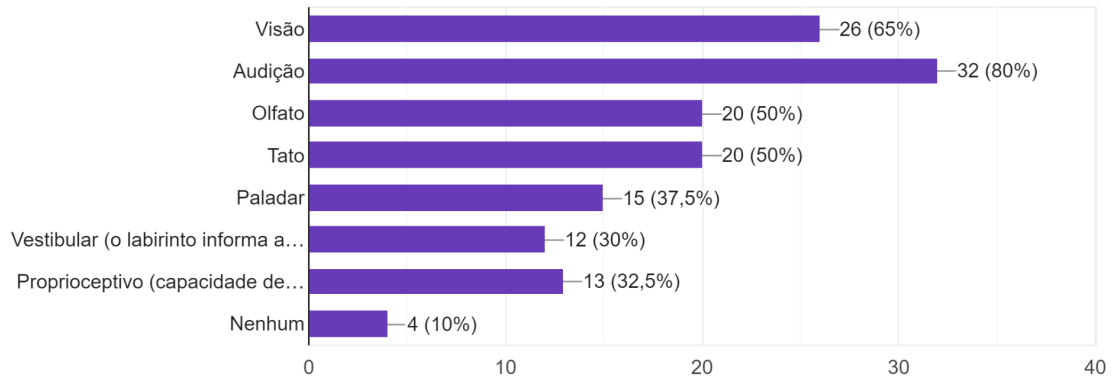
Qual a sua idade?

40 respostas



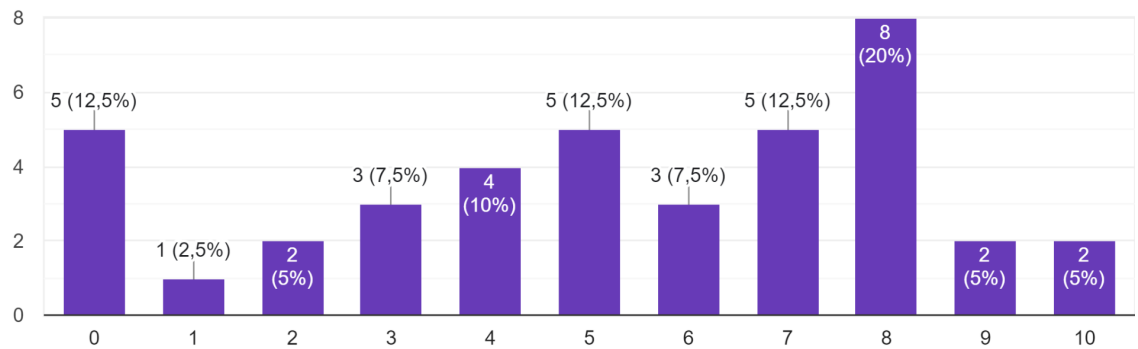
Em quais sentidos você tem hipersensibilidade?

40 respostas



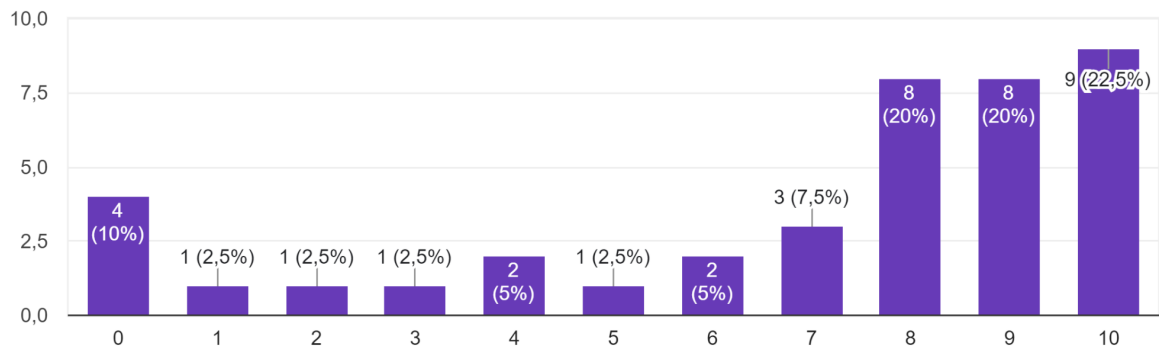
### Qual o seu nível hipersensibilidade visual?

40 respostas



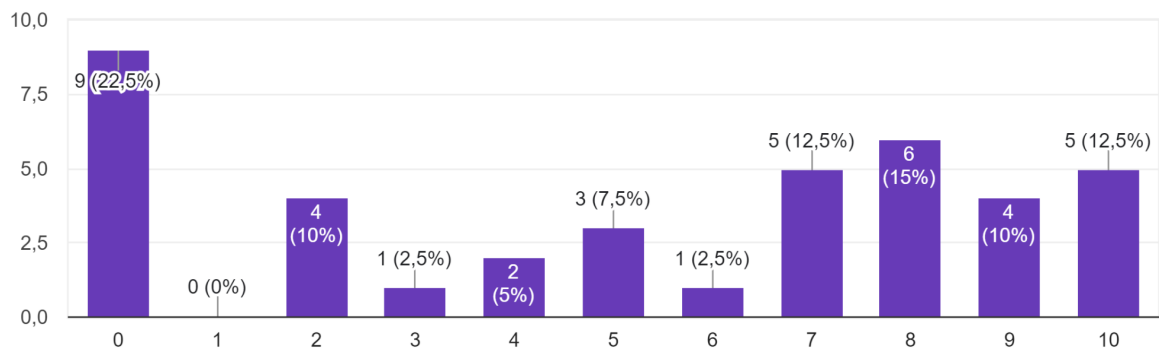
### Qual o seu nível hipersensibilidade auditiva?

40 respostas



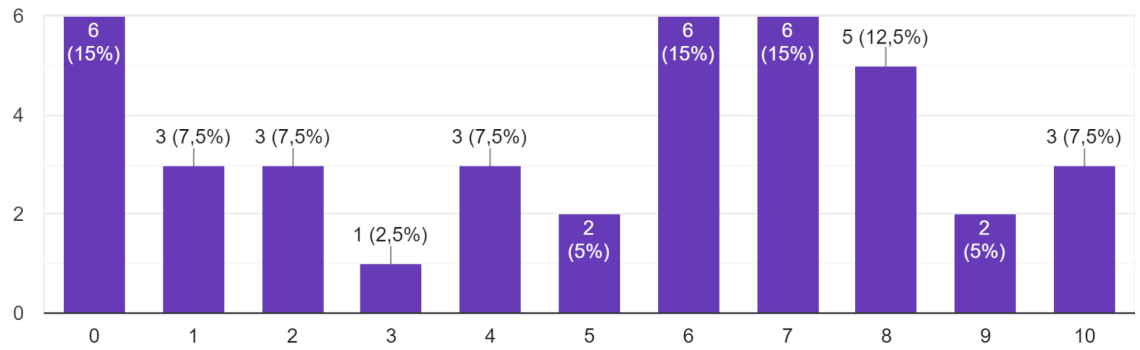
### Qual o seu nível hipersensibilidade olfativa?

40 respostas



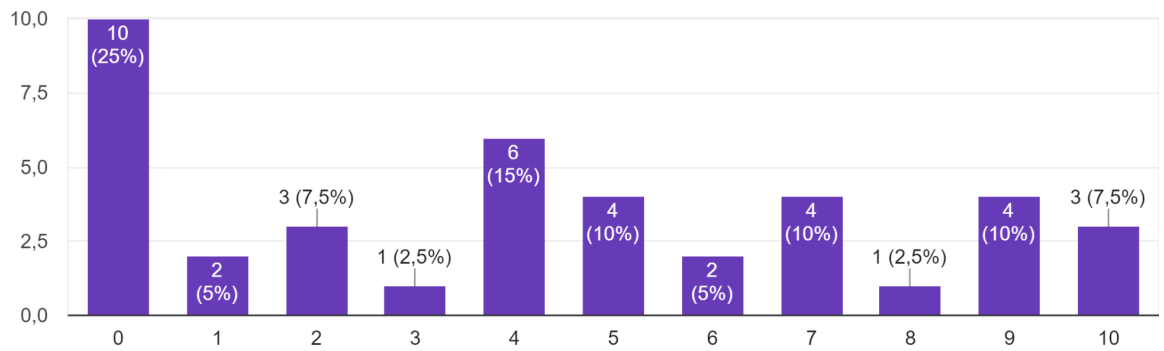
### Qual o seu nível hipersensibilidade tátil?

40 respostas



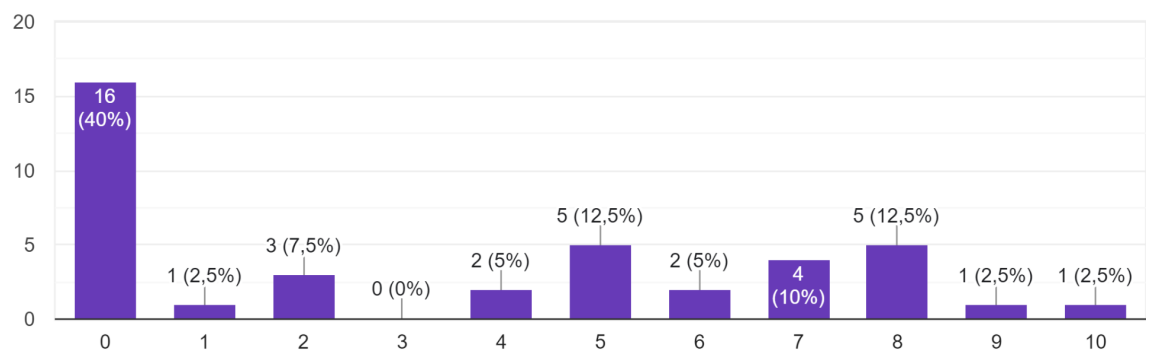
### Qual o seu nível de sensibilidade no paladar?

40 respostas



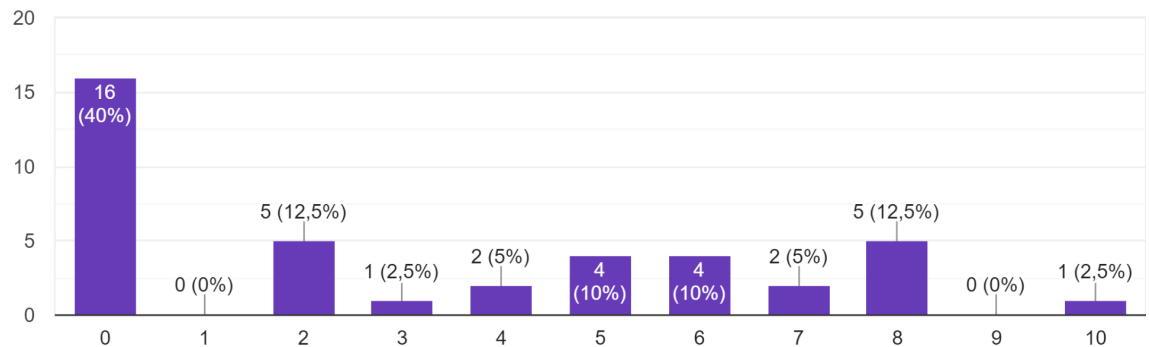
### Qual o seu nível de sensibilidade no sentido vestibular?

40 respostas



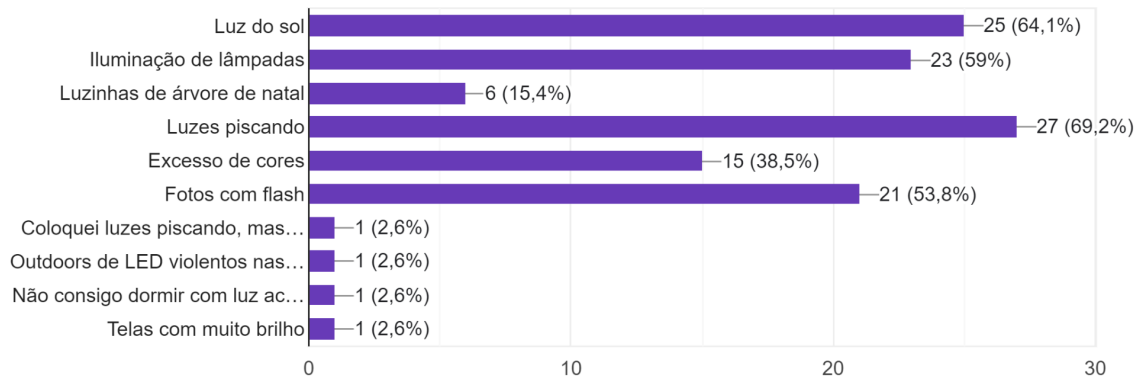
### Qual o seu nível de sensibilidade no sentido proprioceptivo?

40 respostas



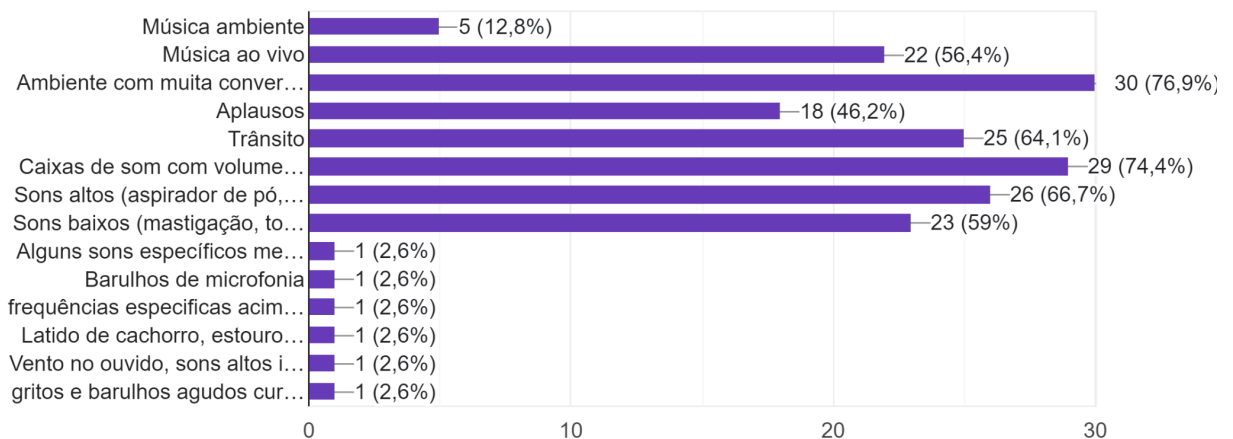
### Quais estímulos visuais te incomodam?

39 respostas



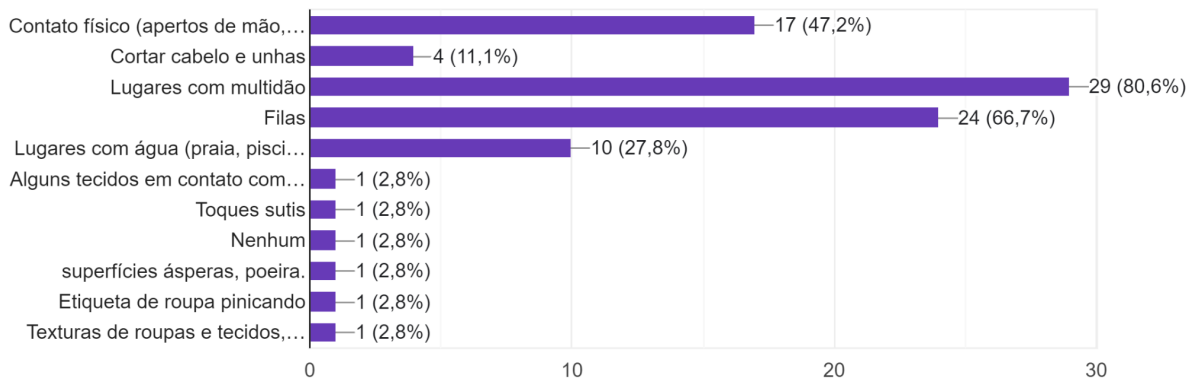
### Quais estímulos auditivos te incomodam?

39 respostas



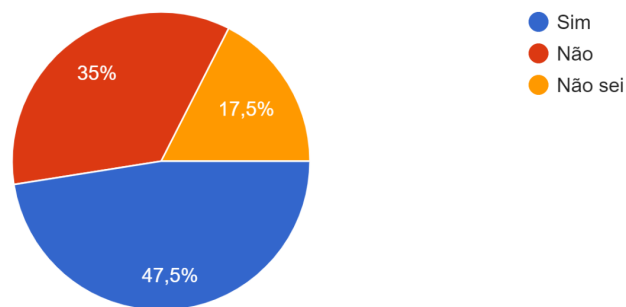
### Quais estímulos táteis te incomodam?

36 respostas



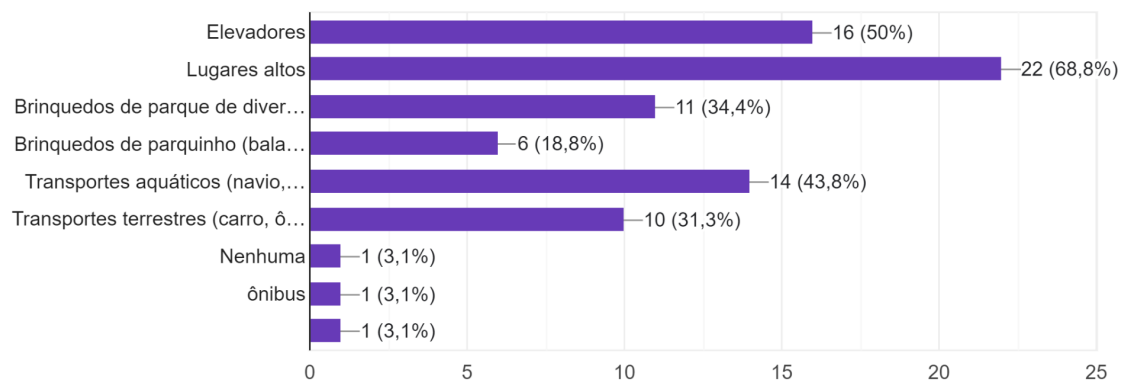
### Você tem seletividade alimentar?

40 respostas



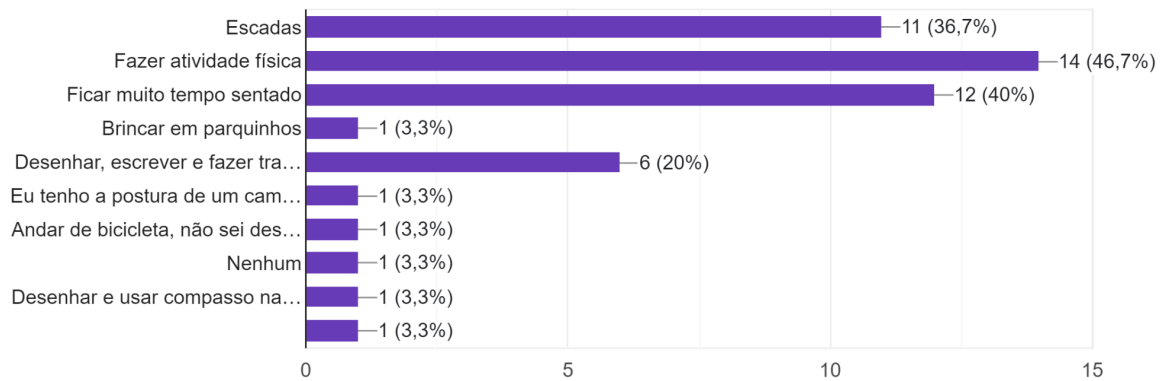
### Quais estímulos do sistema vestibular te incomodam?

32 respostas



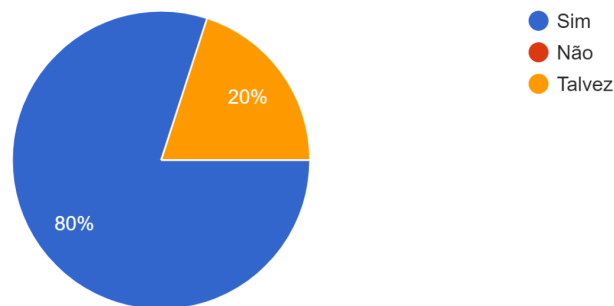
### Quais estímulos do sistema proprioceptivo te atrapalham?

30 respostas



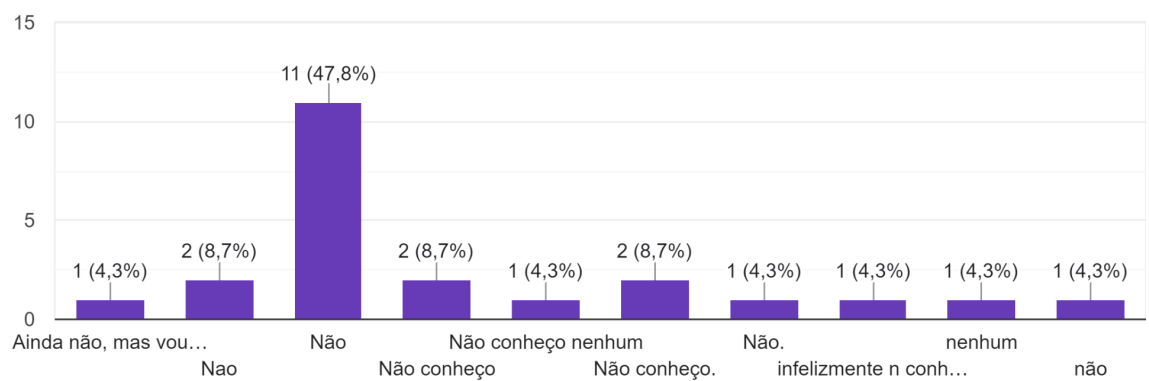
### Você usaria um aplicativo que ajude pessoas com Transtorno do Espectro Autista a sair de casa conforme descrito no início deste formulário?

40 respostas



### Você conhece algum aplicativo parecido com o proposto? Se sim, qual?

23 respostas



Você tem alguma sugestão de o que teria que ter nesse aplicativo? 22 respostas

Não

Não

Indicar Lugares em que autistas tem vantagens: meia entrada, descontos, vaga reservada etc

Nenhuma sugestão, amei a ideia.

Desenho de rotas a serem tomadas

Algum tipo de ajuda em momento de crise como personalizar com algo de hiperfoco p ser mais fácil se concentrar e a possibilidade de mudar a aparência padrão do app

Uma aba de "emergência", caso a pessoa entre em crise durante o contato com tais gatilhos

Medidor de decibéis? Botão de emergência pra chamar um contato que te ajude? Mensagens pré-gravadas que te acalmem (ex.: você está aqui para renovar o passaporte, você precisa disso então vamos fazer a respiração de relaxamento...)? Mensagens escritas, pré-determinadas, pra poder mostrar pra alguém se entro em crise e não consigo explicar que está acontecendo (ex.: sou autista e algo me levou a uma crise, por favor me dê espaço, me leve pra tal lugar, me ajude de tal forma...")

Sugestões de stims

Mapa colaborativo para avisar onde tem Outdoor de LED. Mapas colaborativos para avisar onde tem multidão, trânsito, som alto. No app pode ter uma parte pra anexar seu laudo e deixar visível e de fácil acesso. Pode ter um informativo sobre as leis, caso alguém conteste os direitos.

Não consigo pensar em nada agora

Espaço para avaliações dos usuários. Filtros de acordo com cada característica, assim a pesquisa de locais se torna personalizável. Tags em locais exclusivos ou inclusivos para autistas e notificações do app para esse tipo de local, tipo quando o cinema faz uma sessão de filme adaptada.

Ser limpo e claro, assim as pessoas não desenvolvem preguiça no uso

Um aplicativo em que Autistas pudessem escutar suas músicas preferidas

Customização, tamanho da fonte usada, tema escuro

Espaço interativo onde os usuários possam acrescentar novos locais e novos tipos de estímulos que incomodam.

Não sei

Indicação de quantidade de estímulos auditivos.

Se inspirar no Waze em relação ao registro e exibição de locais que ofereçam algum risco ou situação desagradável aos autistas.

## APÊNDICE B - AVALIAÇÃO DO PROTÓTIPO DO APLICATIVO

Documento elaborado a partir dos resultados obtidos com o questionário online.

Qual o seu nome? 5 respostas

Paloma Gabriele Coelho Bizzo

jinne

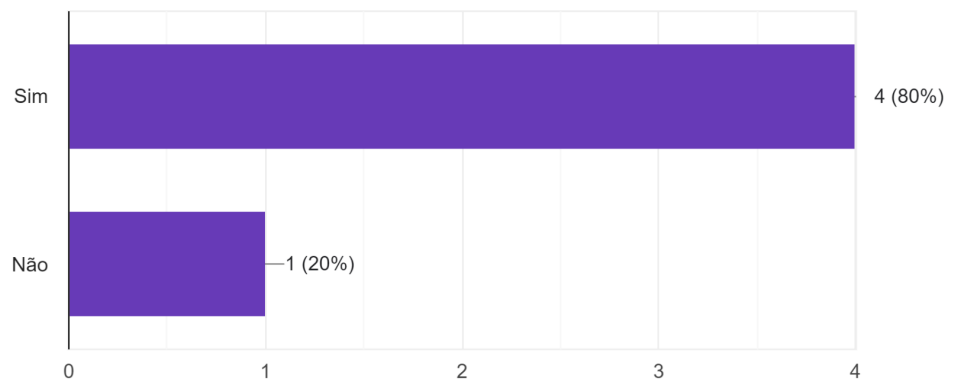
Victor Rhanon de Melo Barros

Celiane Chaves

Júlia

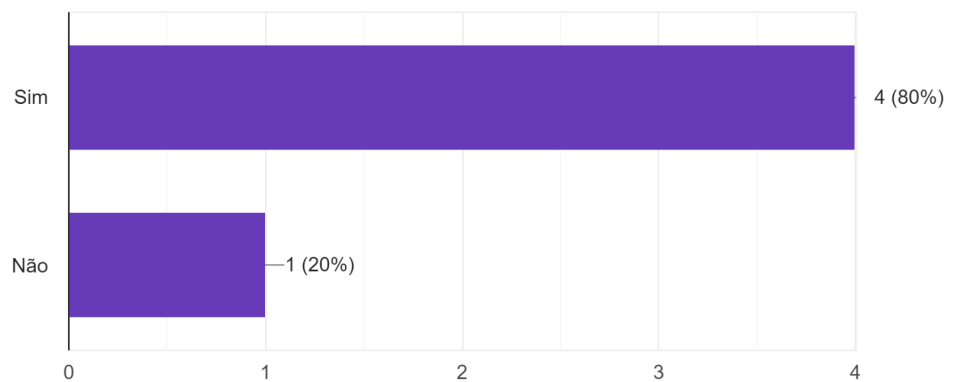
Você acha o protótipo intuitivo?

5 respostas



Você acha o protótipo fácil de navegar?

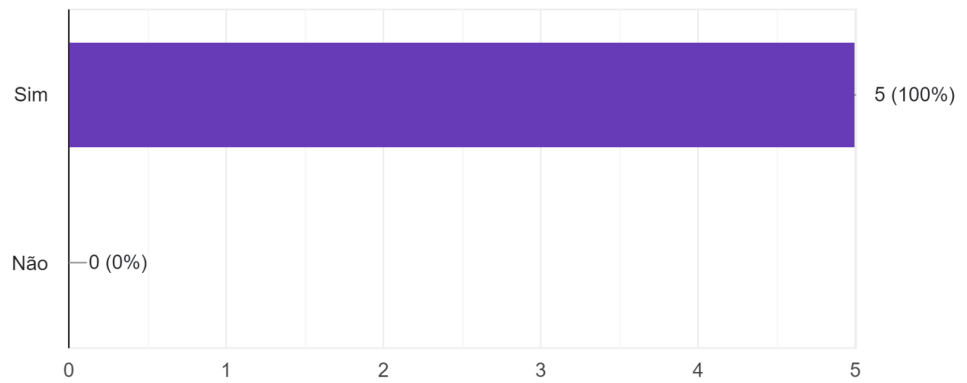
5 respostas





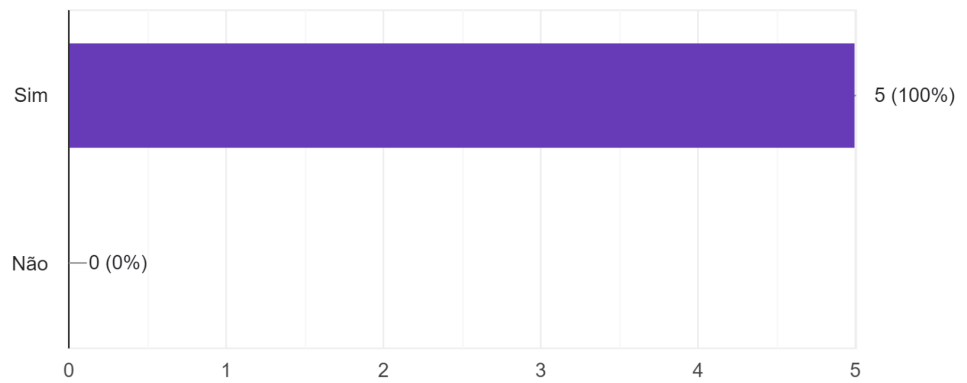
O texto do protótipo é fácil de entender?

5 respostas



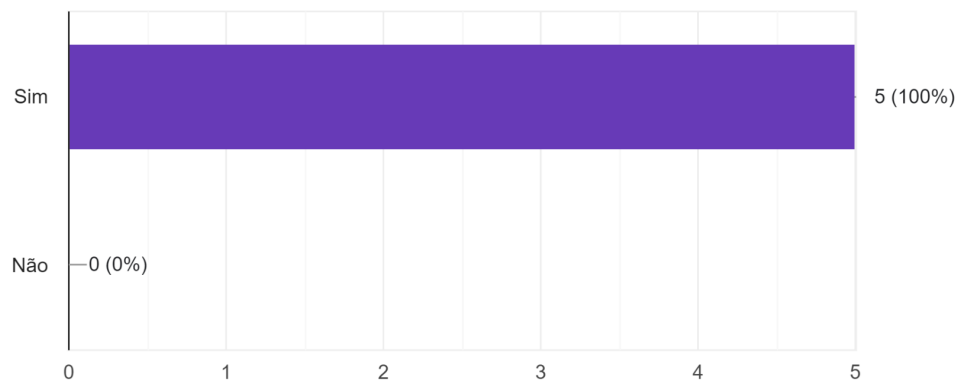
As telas são visualmente agradáveis para você?

5 respostas



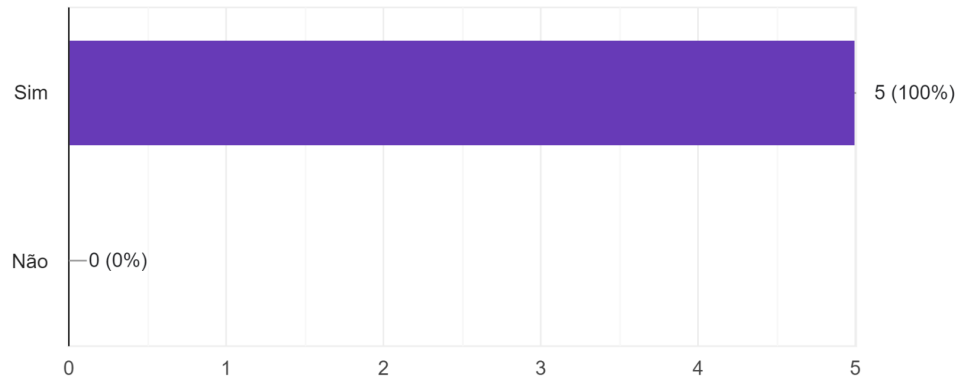
Você acha que o texto está legível?

5 respostas



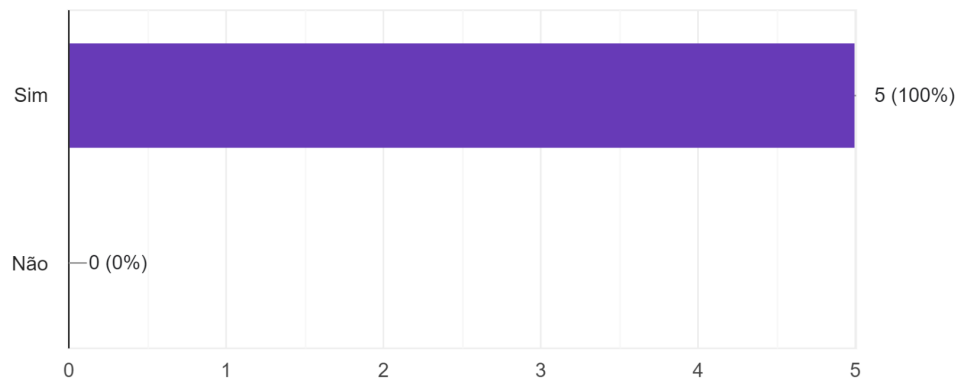
Você achou o protótipo minimalista?

5 respostas



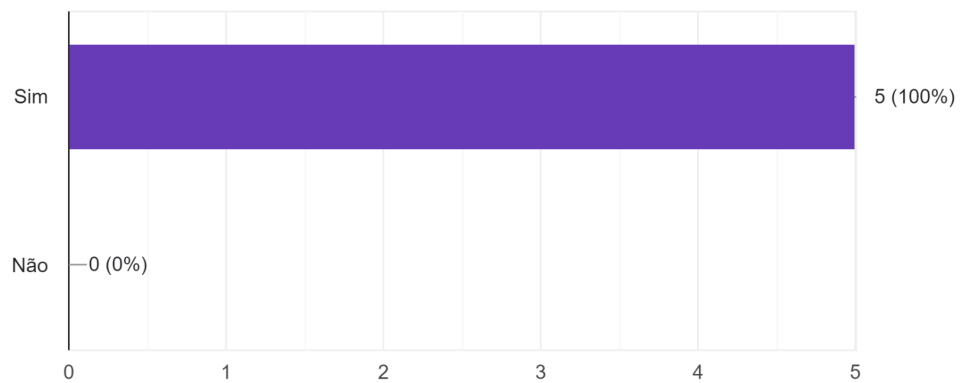
O protótipo te conduz de uma página a outra corretamente?

5 respostas



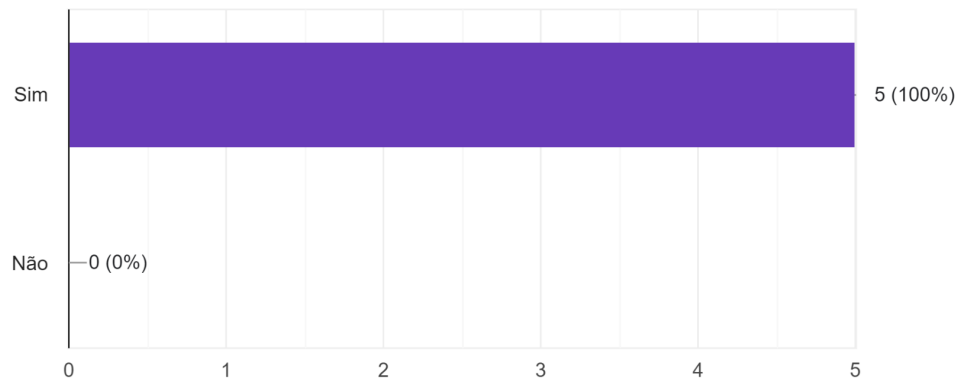
A estrutura das informações disponíveis nas telas é sempre apresentada da mesma forma?

5 respostas



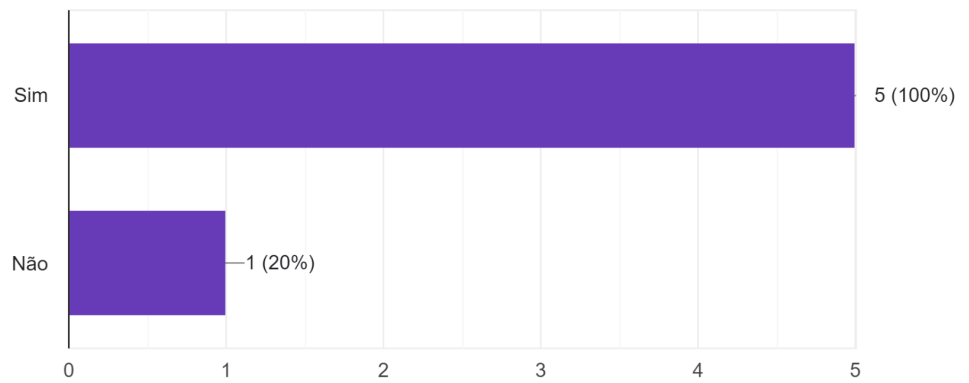
Os títulos das opções do menu lhe parecem condizentes com o conteúdo delas?

5 respostas



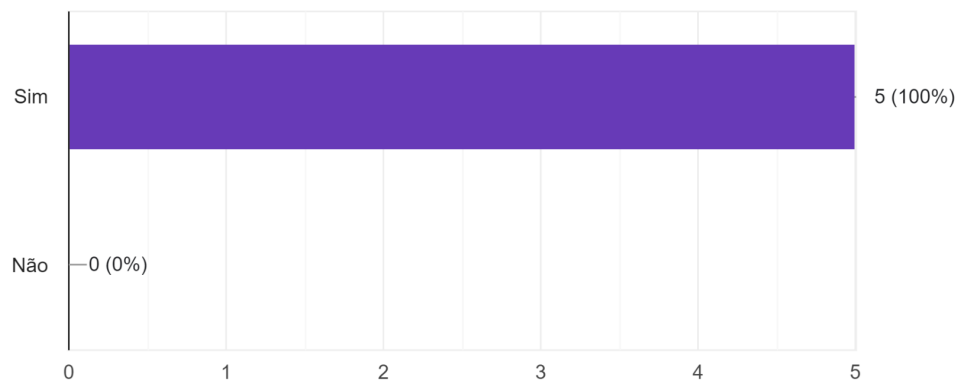
Os ícones funcionavam da mesma forma em todas as telas?

5 respostas



Suas necessidades foram atendidas?

5 respostas



Quer acrescentar algo? Sentiu falta de algo?0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

Quer dar alguma crítica ou sugestão?1 resposta

ta muito legal, eu usaria isso de vdd na minha rotina diaria