

GuAMA: um guia de requisitos para o desenvolvimento de aplicações móveis acessíveis

Marcelo Penha | Jefté Macêdo



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Marcelo Penha



Mestre em Design

Professor da Faculdade Ibratec

Pesquisador em Acessibilidade p/ dispositivos móveis (Projeto CIn/Samsung).

Jefté Macêdo



Mestre em Ciência da Computação

Pesquisador em Acessibilidade p/ dispositivos móveis (Projeto CIn/Samsung).



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Agenda



O Projeto CIn/Samsung | SiDi

- Pesquisa em Acessibilidade para Aplicações móveis.

Nosso público-alvo

- Pessoas com Deficiência (PcD)... ou não.

Pesquisa em Acessibilidade

- As origens do GuAMA.

GuAMA: um guia de requisitos para o desenvolvimento de aplicações móveis acessíveis

- Estrutura do guia.

O que vem por aí



Acessibilidade para todos



Inovação significativa

“Inovação tecnológica para todos” é um ideal que dá sentido e traz satisfação às nossas vidas. Todos os produtos, conteúdo e serviços da Samsung são projetados em torno de uma “filosofia focada no ser humano que reconhece a diversidade e aceita diferenças”.

A Samsung busca **inovação tecnológica** que seja disponibilizada para as pessoas irem além.

<https://www.samsung.com/br/accessibility/vision/>



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Projeto CIn /Samsung | SiDi

Projeto Cin/Samsung | SiDi



Pesquisa em Acessibilidade para aplicações móveis

- SiDi.
- Projeto CIn/Samsung (UFPE).



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi



Objetivo da pesquisa aplicada

Buscar respostas a problemas de acessibilidade no uso de smartphones, que tornem os aplicativos móveis acessíveis para pessoas com deficiência.

Projeto Cin/Samsung | SiDi



2015-2019

Participações em eventos nacionais
(TDC SP'17 | CBSOFT'17-18 | TDC Poa'18
| TDC Rec'19 | **IHC 19**) e internacionais
(ASSETS'15 | MUM'15 | Mobile HCI'15-
16 | IMCOM'17 | OzCHI'18 | AHFE'19).



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



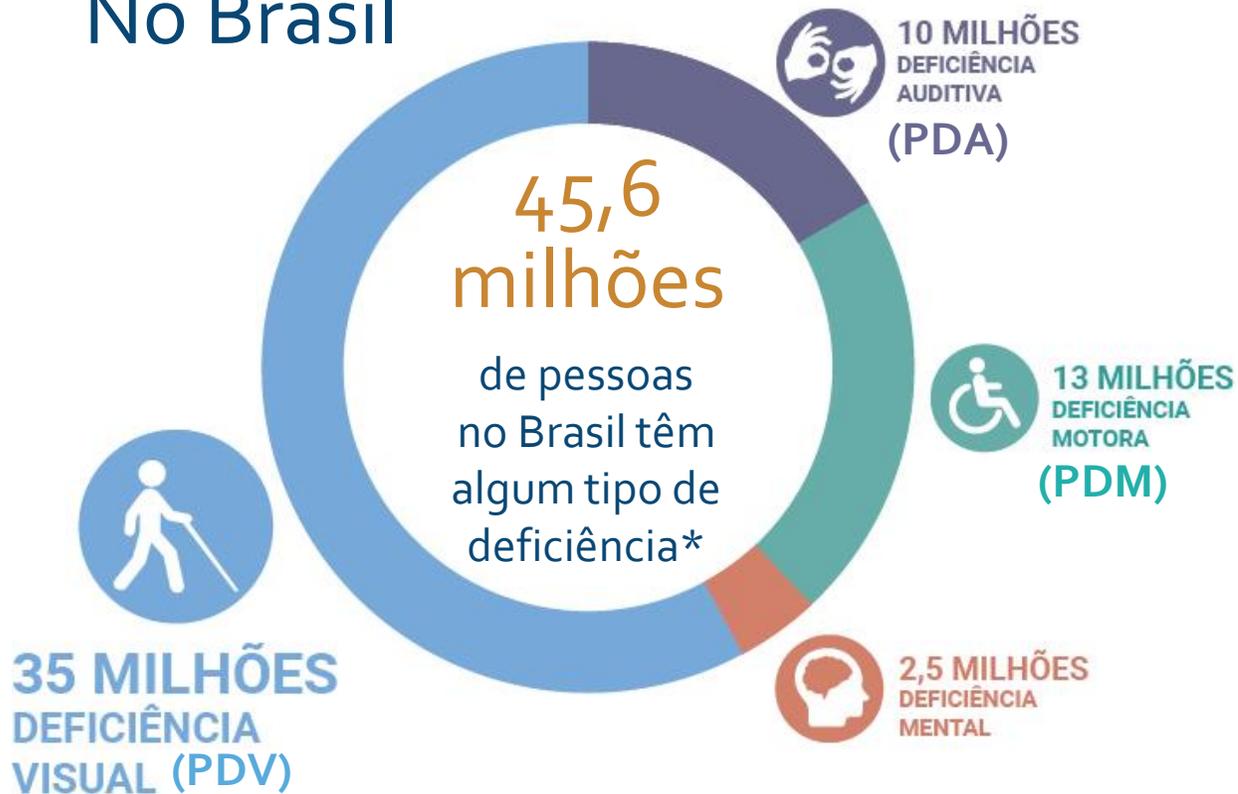
SiDi

A Pessoa com Deficiência (PcD)

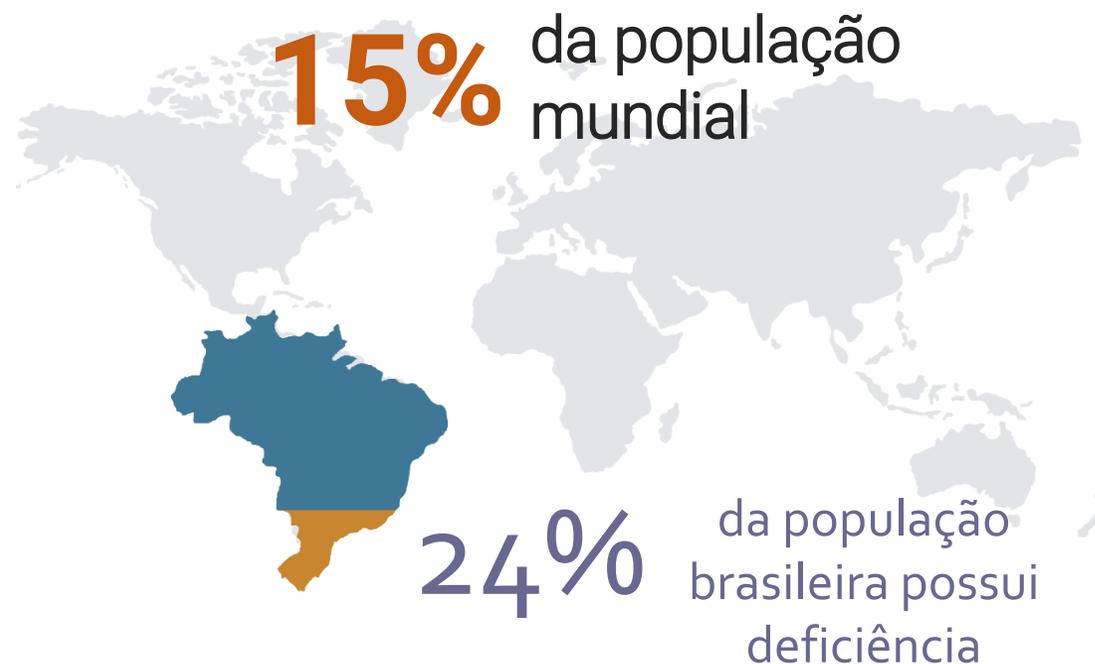
A pessoa com deficiência



No Brasil



*algumas pessoas possuem mais de um tipo de deficiência



Fonte: Censo 2010, IBGE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO



PROJETO SAMSUNG



SiDi

A quem a acessibilidade beneficia?

- Pessoas com Deficiência.
- Idosos [12,3% da população mundial]
- E muitos de nós, que vivemos experiências de "deficiência temporária ou situacional":
 - Manusear smartphone com um bebê no colo;
 - Segurar compras enquanto conversa via chat.
 - Usar o celular com um dos braços quebrado;
 - Utilizar um aplicativo com a pupila dilatada;
 - Mobilidade reduzida devido à gravidez.



Pesquisa em Acessibilidade

Etapa #1: Mapeamento de dispositivos acopláveis



Mais de **60** artigos científicos e **250** sites analisados

47 dispositivos encontrados

26 dispositivos auxiliares no uso de smartphones e tablets

21 outros dispositivos



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #1: Mapeamento de dispositivos acopláveis



Conclusões

- ✓ Alto custo
- ✓ Disponibilidade limitada
- ✓ Limitações de funcionalidades.



Etapa #2: Levantamento de Requisitos de Acessibilidade



247 artigos científicos + **3** guidelines analisados

36 requisitos identificados

10 requisitos gerais para pessoas com deficiências

13 requisitos para pessoas com deficiência visual (PDV)

7 requisitos para pessoas com deficiência auditiva (PDA)

6 requisitos para pessoas com deficiência motora [membros superiores] (PDM)



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #2: Levantamento de Requisitos de Acessibilidade



Conclusões

- ✓ Os guidelines existentes, em sua maioria, são voltados para WEB ou **não cobrem todos os requisitos necessários** para a garantia da acessibilidade nas aplicações móveis.
- ✓ Listas minimalistas sem justificativas e/ou exemplos.



Etapa #3: Pesquisa com usuários



- ✓ **15** participantes (5 PDV, 5 PDA e 5 PDM)
- ✓ **16** questões (entrevistas)
- ✓ **4** aplicativos testados: S-Planner, Whatsapp, Facebook e Globonews



Etapa #3: Pesquisa com usuários - Observação



Observando a Acessibilidade;

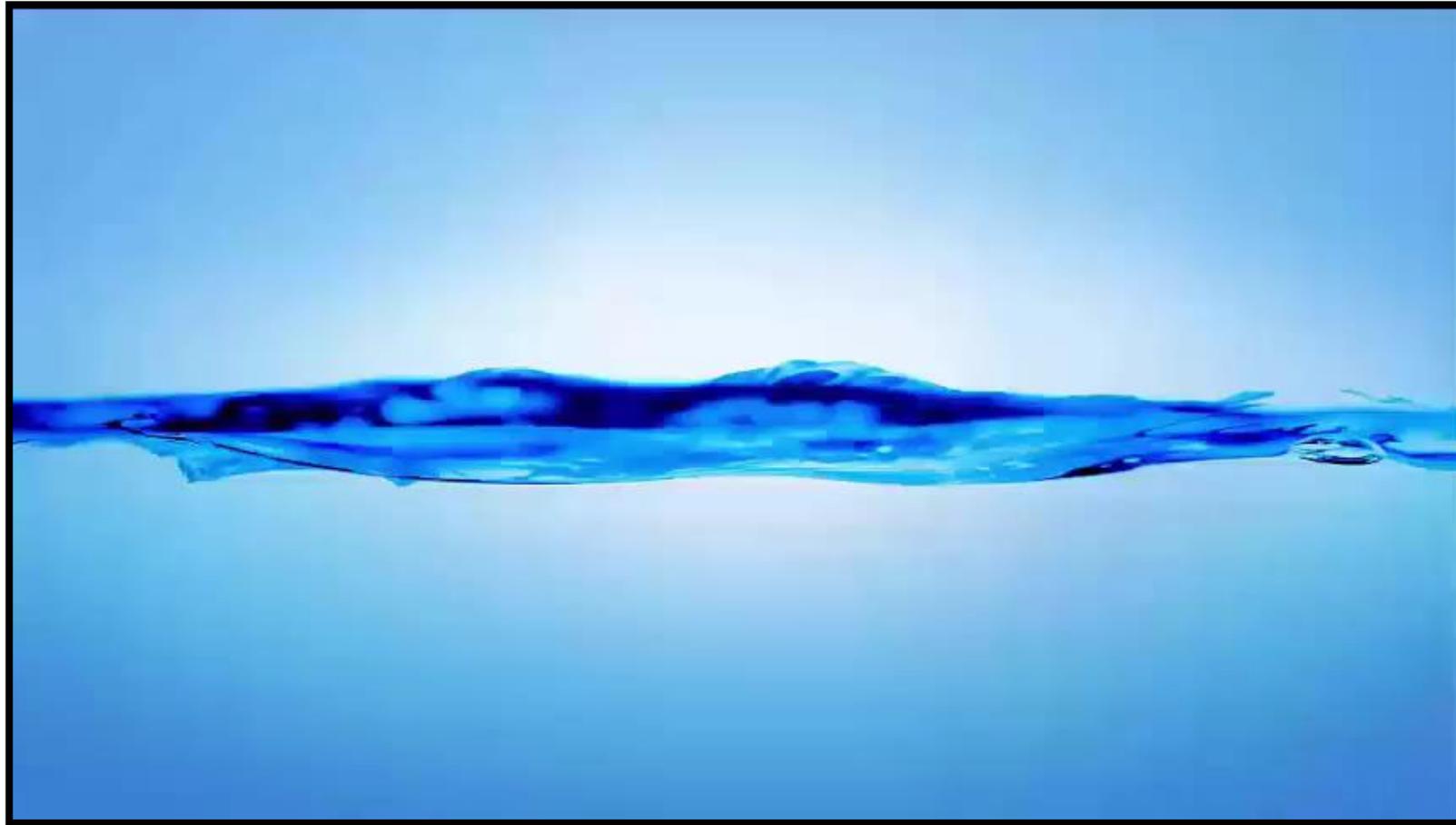
Lista de tarefas pré-definidas;

Problemas identificados durante interação:

- 11 – PDA
- 26 – PDV
- 20 – PDM



Etapa #3: Pesquisa com usuários - Observação



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #3: Pesquisa com usuários - Conclusões



- ✓ Eles não buscam aplicativos específicos “para PcDs” mas sim **acessibilidade nos aplicativos**.
- ✓ Os usuários com **deficiência visual** possuem mais necessidades.



Requisitos levantados



Literatura + Guidelines + Observações:

- ✓ 51 requisitos para PDVs
- ✓ 25 requisitos para PDMs
- ✓ 16 requisitos para PDAs

*Alguns requisitos comuns



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #4(.1): Validação de requisitos (PDVs)



- ✓ Fase 1: Estudo preliminar a partir de testes de uso de um protótipo de um aplicativo de gerenciamento financeiro desenvolvido com base nos requisitos (aplicáveis) levantados para PDVs.

5 participantes com deficiência visual

8 Atividades

Entrevistas antes, durante e após o teste



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

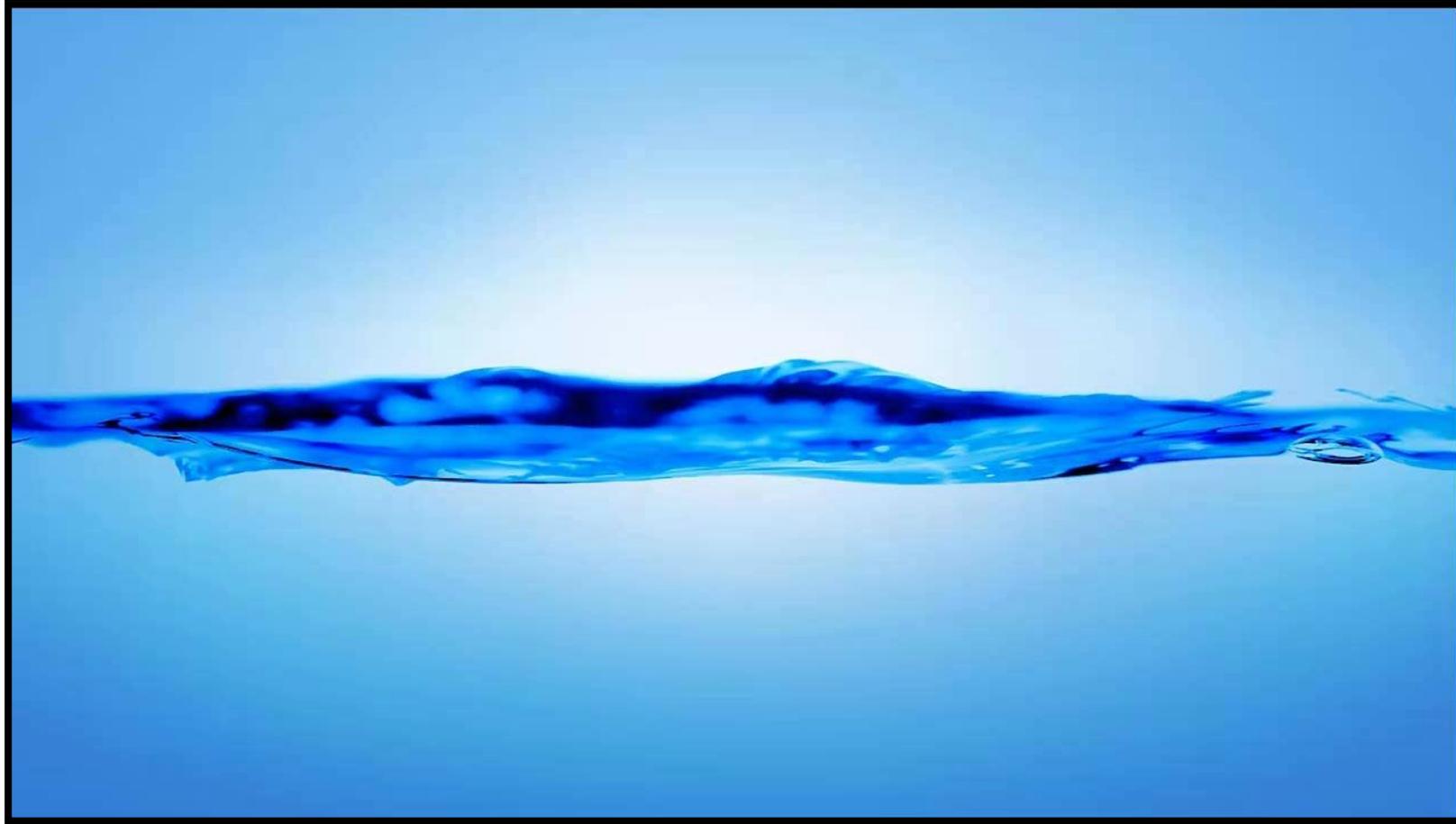


PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #4(.1): Validação de requisitos (PDVs)



Guideline V1.0 (online)



Diretrizes para aplicações acessíveis

- ✓ **Contextualização.**
- ✓ **Requisitos** de acessibilidade p/ PDVs.
- ✓ **Diretrizes** para Designers, Desenvolvedores e Testadores.

Guideline V.01: **51 requisitos de acessibilidade**



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

ACESSIBILIDADE MÓVEL

Diretrizes para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis



- HOME
- Contextualização ▾
- Guideline de Acessibilidade** ▾
- Diretrizes para Designers ▾
- Diretrizes para Desenvolvedores ▾
- Diretrizes para Testers ▾

Pesquisar ...

Interação

Unlimited Time

R21 – Provide unlimited time, without disabling the screen, for user interaction.

[Fornecer tempo ilimitado, sem desativar a tela, de interação do usuário.]



Seguir

Etapa #4(.2): Validação de requisitos (PDVs)



Para consolidar a validação dos requisitos de acessibilidade da primeira versão do Guia de Acessibilidade, as equipes de desenvolvimento, design e testes, com a assessoria da equipe de pesquisa, desenvolveram uma versão completa para testes de um aplicativo de gerenciamento financeiro, embasado nos requisitos do guia.

10 participantes com deficiência visual

12 Atividades

Entrevistas antes, durante e após o teste



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #4(.2): Validação de requisitos (PDVs)



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Etapa #4(.2): Validação de requisitos (PDVs)



- ✓ **41** requisitos validados nos testes;
- ✓ **2** novos requisitos incluídos (e validados);
- ✓ **5** requisitos removidos.

Guideline V.02: **48** requisitos de acessibilidade



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

GuAMA



Guia para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis

- Objetivo: **orientar** programadores, UX/UI designers e testadores a desenvolver aplicações móveis acessíveis.
- 48 requisitos voltados para o desenvolvimento de aplicações móveis acessíveis para usuários com deficiência visual.

Acesse: sidi.org.br/guiadeacessibilidade



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi



- ✓ Requisitos de acessibilidade (PDV) **ilustrados;**
- ✓ Organizados em **2 níveis de importância** (Mandatário | Desejável), **4 seções** (Interface | Interação | Navegação | Outros) e **14 subcategorias;**
- ✓ **Orientações** para Designers, Desenvolvedores e Testadores;
- ✓ Filtros de pesquisa.



Acessibilidade Móvel

Guia para o Desenvolvimento de Aplicações Móveis Acessíveis

PT EN

Alto contraste A++ A+ A

Início

Requisitos

Leitores de telas

Para designers

- Interface
- Interação
- Navegação
- Conteúdo audível

Para desenvolvedores

- Recursos Android
- Ferramentas de análise de acessibilidade

Para testadores

- Planejamento
- Estratégia de testes

Informações adicionais

- Deficiência visual

Requisitos

Os requisitos de acessibilidade de aplicativos móveis estão listados abaixo. Cada aplicação deve adotar um subconjunto deles de acordo com seu contexto e restrições de desenvolvimento.

[Expandir todos os detalhes](#) | [Ocultar todos os detalhes](#)

Filtros **Mostrar**

R01 desejável

Os componentes e informações da interface devem contribuir diretamente para a funcionalidade da aplicação.

[Detalhes sobre R01](#)

Não utilizar componentes com propósito apenas estético pois isso aumenta a quantidade de informações para o usuário com deficiência visual memorizar quando explora e interage com a interface, aumentando a carga cognitiva.





- Início
- Requisitos
- Leitores de telas
- Para designers
 - Interface
 - Interação
 - Navegação
 - Conteúdo audível
- Para desenvolvedores
 - Recursos Android
 - Ferramentas de análise de acessibilidade
- Para testadores
 - Planejamento
 - Estratégia de testes
- Informações adicionais
 - Deficiência visual
 - Smartphones Samsung
 - Termos e acrônimos

Início

O objetivo desse guia é orientar programadores, UX/UI designers e testadores a desenvolver aplicações móveis acessíveis. Atualmente somente as necessidades de usuários com deficiência visual total (cegos) e parcial (baixa visão) são endereçadas mas, ao longo das pesquisas relacionadas a outras deficiências, o guia será atualizado.

O conteúdo está organizado nas seguintes macro seções:

Requisitos: são apresentados os requisitos a serem seguidos na concepção de aplicações móveis acessíveis;

Leitores de telas: são apresentados os leitores de telas que são utilizados nos dispositivos Samsung e também os problemas mais comuns encontrados na leitura de alguns componentes;

Para designers: são definidos e discutidos os principais aspectos relacionados à concepção de aplicações móveis acessíveis;

Para desenvolvedores: são apresentados os recursos de acessibilidade nativos do Android e os desafios em interagir com o leitor de telas;

Para testadores: são apresentadas as diretrizes sobre como testar a acessibilidade de aplicações móveis;

Informações adicionais: são apresentados os conceitos, configurações, tecnologia e particularidades relacionadas à acessibilidade.

- Início
- Requisitos**
- Leitores de telas
- Para designers
 - Interface
 - Interação
 - Navegação
 - Conteúdo audível
- Para desenvolvedores
 - Recursos Android
 - Ferramentas de análise de acessibilidade
- Para testadores
 - Planejamento
 - Estratégia de testes
- Informações adicionais
 - Deficiência visual
 - Smartphones Samsung
 - Termos e acrônimos

Requisitos

Os requisitos de acessibilidade de aplicativos móveis estão listados abaixo. Cada aplicação deve adotar um subconjunto deles de acordo com seu contexto e restrições de desenvolvimento.

[Expandir todos os detalhes](#) | [Ocultar todos os detalhes](#)

Filtros [Ocultar](#) ^

Importância <input type="checkbox"/> Mandatário <input type="checkbox"/> Desejável		Seções <input type="checkbox"/> Interface <input type="checkbox"/> Interação <input type="checkbox"/> Navegação <input type="checkbox"/> Outros	
Subcategorias			
<input type="checkbox"/> Cor	<input type="checkbox"/> Padrão de interface	<input type="checkbox"/> Atalho	
<input type="checkbox"/> Orientação da Tela	<input type="checkbox"/> Tempo de interação	<input type="checkbox"/> Foco	
<input type="checkbox"/> Leitura	<input type="checkbox"/> Ajuda	<input type="checkbox"/> Configuração	
<input type="checkbox"/> Área de toque	<input type="checkbox"/> Teclado	<input type="checkbox"/> Compatibilidade	

R01 • desejável

Os componentes e informações da interface devem contribuir diretamente para a funcionalidade da aplicação.

[Detalhes sobre R01](#)

Não utilizar componentes com propósito apenas estético pois isso aumenta a quantidade de informações para o usuário com deficiência visual memorizar quando explora e interage com a interface, aumentando a carga cognitiva.



R02 • mandatório

Os componentes da interface devem ser entendidos sem a utilização de cores.

[Detalhes sobre R02](#)

Não utilizar apenas cores para identificar ou indicar a funcionalidade de componentes. Tanto o entendimento quanto a interação de usuários, sobretudo com perda parcial da visão ou daltônicos, podem ser prejudicados.

Exemplo: Verde para aceitar/entrar e vermelho para cancelar.

[\(Mais sobre R02\)](#)



↑ Topo da página

R26 • desejável

A aplicação deve manter a tela ativa por tempo ilimitado quando o leitor de tela estiver ativo.

[Detalhes sobre R26](#) ^

Manter a tela ativa facilita a interação do deficiente visual com funcionalidades que exigem um tempo de leitura maior, como execução de vídeos e/ou apresentação de textos longos.



R27 • desejável

A aplicação deve oferecer recursos que reduzam o esforço do usuário.

[Detalhes sobre R27](#) v

R28 • mandatório

O teclado utilizado pela aplicação deve ser compatível com o contexto do campo.

[Detalhes sobre R28](#) v

R29 • mandatório

O teclado utilizado pela aplicação deve conter teclas que permitam a navegação entre os componentes da interface.

[Detalhes sobre R29](#) v

R30 • desejável

↑ Topo da página

Para designers | Interface

Design Minimalista

Privilegie os componentes relevantes e com função comprovada. Evite o uso de informações desnecessárias ou irrelevantes. Na dúvida, deixe fora. Lembre-se que cada componente de uma interface será uma informação a mais para o usuário com deficiência visual memorizar quando explora e interage com a interface, aumentando a carga cognitiva. [\(R01\)](#)

Fluxo natural

Ordene as telas sequencialmente e os componentes em um fluxo natural (linguagem ocidental), esquerda-direita, cima-baixo. [\(R38\)](#)

Coerência externa (convenções)

Privilegie a localização dos componentes de acordo com convenções já conhecidas e consagradas (isto é, botão "Salvar" no canto superior direito). Isso ajuda os usuários com deficiência visual a localizarem os componentes e irá reduzir a carga de memorização durante a exploração e interação com a interface do aplicativo. Para esse tópico, sugerimos que você siga o [Guia de Interface do Usuário do Android](#). [\(R24\)](#)

Coerência interna (padrões)

Lembre-se que o sistema deve ser previsível, ou seja, que o usuário aprenda com facilidade sobre a interface e saiba onde encontrar os componentes que precisa, independente da tela em que esteja. Para isso, garanta que o aplicativo tenha um padrão interno (com relação a

- Início
- Requisitos
- Leitores de telas
- Para designers
 - Interface
 - Interação
 - Navegação
 - Conteúdo audível
- Para desenvolvedores
 - Recursos Android
 - Ferramentas de análise de acessibilidade
- Para testadores
 - Planejamento
 - Estratégia de testes
- Informações adicionais
 - Deficiência visual
 - Smartphones Samsung
 - Termos e acrônimos

Para desenvolvedores

O objetivo deste documento é propor um guia de desenvolvimento com boas práticas e lições aprendidas, compartilhando os desafios enfrentados pelos desenvolvedores ao interagir com leitores de tela (recurso de acessibilidade nativo do Android ou específico da Samsung). Para facilitar seu entendimento, utilizaremos exemplos de trecho de código de componentes acessíveis nativos e customizados, que poderão ser utilizados como diretrizes de desenvolvimento de uma aplicação móvel acessível. Iniciaremos apresentando as premissas e em seguida os pré-requisitos utilizados para acessibilidade.

A seção Recursos Android apresenta os principais recursos de acessibilidade nativos do Android, destacando os recursos adicionais utilizados.

Premissas

A maioria das aplicações móveis disponíveis no mercado não atende os requisitos de acessibilidade. Para desenvolver uma aplicação Android inclusiva que atenda ao público geral, com ou sem deficiência, é preciso:

- Utilizar o *framework* (classes e componentes) nativo do Android e não de terceiros, que simplificam a codificação mas tiram a flexibilidade de incluir alterações para atender a acessibilidade;
- Garantir compatibilidade com os leitores de telas mais usados ([Dados dos Leitores de Telas](#));
- Caso sua aplicação não seja específica para um dispositivo, garantir compatibilidade com a versão mais atual do Android e com as versões antigas mais utilizadas ([Dados das versões do Android](#)):

Cenas dos próximos capítulos

O que vem por aí



- **Atualizações** do GuAMA:
 - Requisitos para PDMs;
 - Requisitos para PDAs.
- Outras **pesquisas** em acessibilidade móvel.
 - Accessibility Checker: Descomplicando o desenvolvimento de apps Android acessíveis



Contatos



Projeto CIn/Samsung (UFPE)



Walter Correia
wfmc@cin.ufpe.br



Marcelo Penha
mp@cin.ufpe.br



Jetté Macêdo
jam4@cin.ufpe.br



Weynner Kenneth
wkbs@cin.ufpe.br

SiDi



Marcelo dos Anjos
marcelo.e@sidi.org.br



Fernanda Kussama
f.kussama@sidi.org.br



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi

Thanks!

Conheça o GuAMA



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



PROJETO
SAMSUNG



SiDi