

SRS - um simulador visual de leitor de tela para desenvolvedores Web

Felipe Tassario Gomes

Orientadora: Profa. Dra. Renata Pontin de Mattos Fortes

ICMC - Junho 2018



Pauta

1. **Motivação**
2. Literatura
3. Trabalhos Relacionados
4. SRS - Simulador de Leitor de Tela
5. Avaliação
6. Conclusões

Motivação

- Web rica em informações deve ser inclusiva
 - Conteúdo muitas vezes não acessível a usuários com deficiência
 - Desenvolvimento de páginas *web* acessíveis é difícil
 - Verificação também
 - Realidade de usuários com deficiência é distante dos desenvolvedores Web
-
- Foco em usuários com deficiências visuais

Como auxiliar desenvolvedores web na busca por barreiras de acessibilidade que são encontradas por pessoas com deficiência visual que usam leitores de tela?

Pauta

1. Motivação
2. **Literatura**
3. Trabalhos Relacionados
4. SRS - Simulador de Leitor de Tela
5. Avaliação
6. Conclusões

Literatura

Usabilidade e Acessibilidade

- Usabilidade

“características inerentes de um produto a ser usado por um usuário qualquer, englobando critérios de eficiência, facilidade, prática e satisfação”

(Matera, Rizzo e Carughi, 2006)

- Acessibilidade

“capacidade de produtos, meios, serviços e dispositivos em alcançar o uso por pessoas com deficiência”

(Thatcher, Waddell e Burks, 2003)

“Acessibilidade na Web refere-se a permitir a percepção, o entendimento, a navegação e a interação com a Web, por todas as pessoas, que livres de barreiras (ou com barreiras reduzidas), [...] também possam utilizar ou contribuir com a geração de conteúdo.”

(RUTTER et al., 2006) (GRILLO; FORTES, 2014)

Tecnologia Assistiva

- “Tecnologia assistiva diz respeito a todo arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência.”

(Bersch, 2017)

- No Brasil, o termo é definido pela Secretaria Especial dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SDH/PR)

- “TA [...] engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.”
- Exemplos de Tecnologia Assistiva para usuários com deficiência visual
 - Leitores de *Braille*
 - Lupas virtuais
 - Temas de alto contraste
 - Narração de texto
 - Leitor de tela

- Usuários com deficiências visuais
 - Possibilita o usuário a utilizar a interface gráfica de um *software*
- Síntese de fala (narração)
- Descrição da interface
 - Descrição de paradigmas comuns como:
 - Menus
 - Listas
 - Botões
 - Campos de texto
 - etc.

- Conteúdo educativo disponível para aprender a utilizá-los
 - Centro Tecnológico para Acessibilidade do IFRS
 - Núcleo de Atendimento a pessoas com necessidades especiais (Londrina)
 - *American Foundation for the Blind*
 - *Statewide Vision Resource Centre* (Australia)
 - *Canadian National Institute for the Blind*
- Funcionalidades
 - Navegação na página com base nos tipos de elementos: formulários, cabeçalhos, botões, tabelas, etc.
 - Teclas de atalho
 - Controle dos parâmetros da síntese de voz: volume, timbre, velocidade, etc.
- *Microsoft Narrator, VoiceOver (Apple), TalkBack (Android), Orca (Linux), JAWS, NVDA*

- **Usuários com deficiências visuais**
 - Idosos
 - Cegueira parcial ou completa
 - Nascida ou adquirida
- **Forma de uso do computador são diferentes para usuários cegos**
(Borodin et al., 2010)
 - Ferramentas
 - Estratégias de navegação
 - Percepção

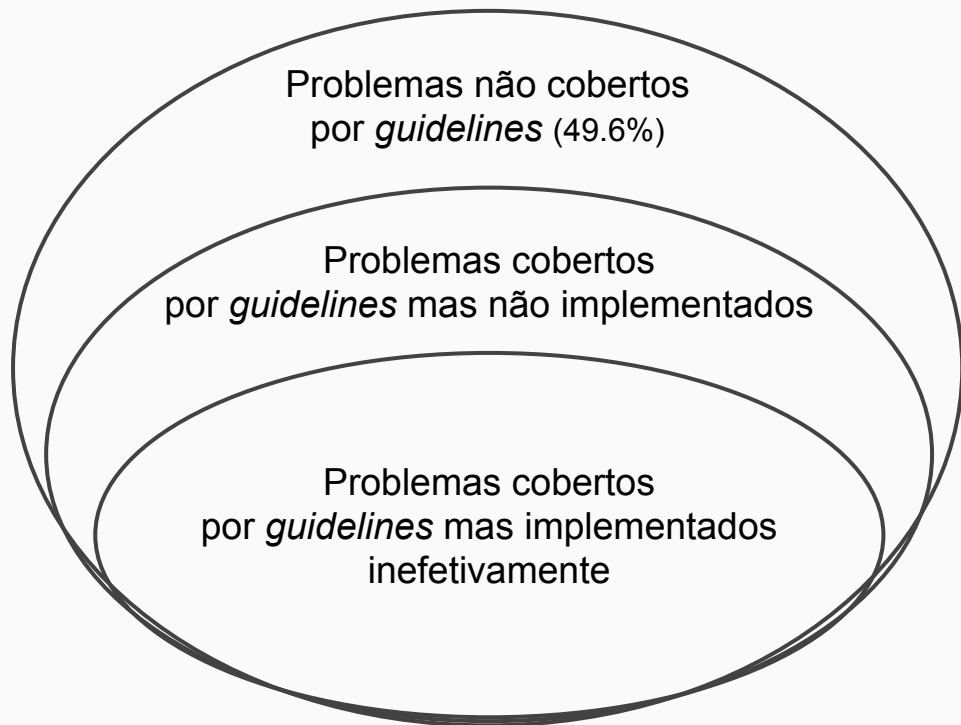
- *Efeito “não saber o que não se sabe”*

(Bigham, Lin e Savage, et al. 2017)

- *“Guidelines são só metade da história”*

(Power et al., 2012)

- Apenas 50,4% dos problemas reportados podiam ser abrangidos pelos critérios de sucesso da WCAG 2.0



Fontes de problemas de acessibilidade

Fonte: Power et al., 2012

Pauta

1. Motivação
2. Literatura
3. **Trabalhos Relacionados**
4. SRS - Simulador de Leitor de Tela
5. Avaliação
6. Conclusões

Trabalhos Relacionados

- Desenvolvimento de páginas acessíveis é complexo
- Conhecimento prévio do problema é insuficiente
- É necessário conhecer:
 - Técnicas, padrões, recomendações
 - Realizar a implementação corretamente
 - Avaliar a implementação
- Ferramentas de Avaliação

Taxonomia proposta por Ivory e Hearst

(Ivory e Hearst, 2001)

- **Classes**
 - Teste
 - Questionamento
 - **Inspeção**
 - Modelagem Analítica
 - **Simulação**

- Ferramentas de Validação
 - Baseiam-se na análise do código fonte
 - Também arquivos de suporte, como estilos CSS
- Verificam um conjunto de diretrizes fixo e pré-estabelecido
 - Padrões e recomendações (*WCAG 1.0*, *WCAG 2.0*, *Section 508*, etc.)
- Diferenciam-se pelo conjunto de diretrizes
- Análise robusta requer o uso de mais de uma ferramenta
- 75 ferramentas listadas no site da *W3C Web Accessibility Initiative*

- Detecção e interpretação de obstáculos práticos
- Abordagem promissora segundo Takagi
(Takagi et al., 2003)
 - Usuários com deficiência acessam a *Web* através de ambientes muito diferentes
 - Desenvolvem estratégias de navegação diferentes
 - Baseadas nas ferramentas por eles utilizadas
- Podem revelar problemas ou *combinações de problemas* que não são encontrados por outras ferramentas
- Ajudam a determinar importância real de cada problema

Vischeck

(Dougherty e Wade, 2006)

- Simular a visão de uma pessoa daltônica



Visão
normal



Daltonismo
vermelho/verde



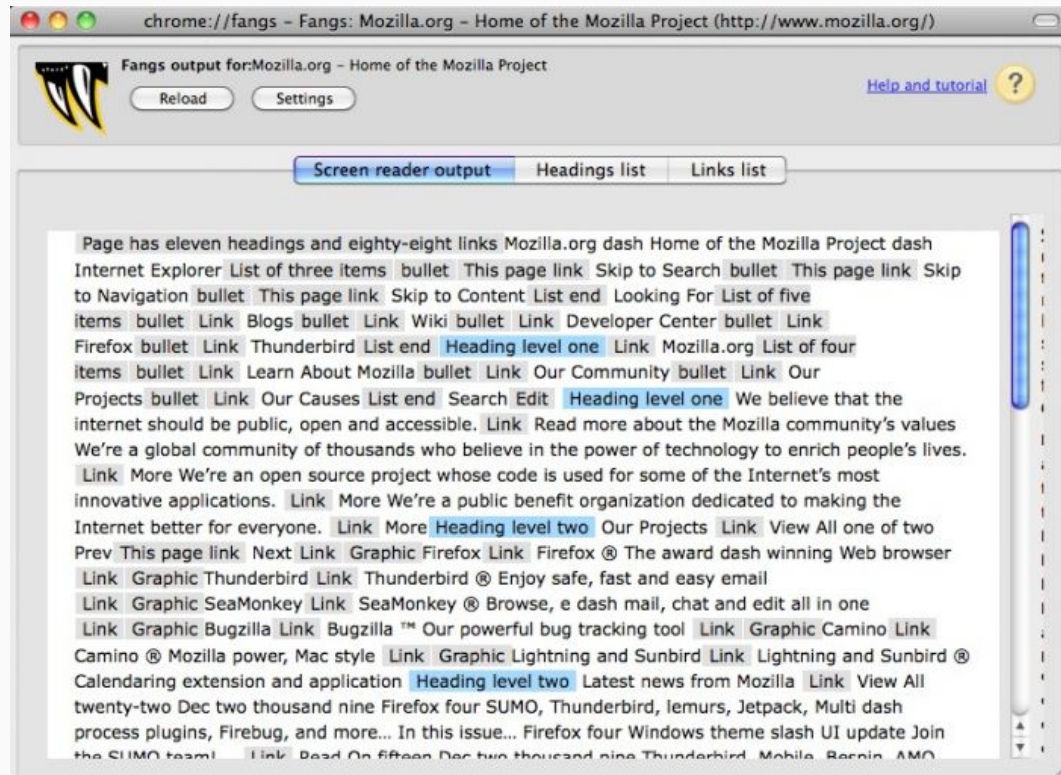
Daltonismo
amarelo/azul

Fangs

Screen Reader Emulator

(Kantz, 2004)

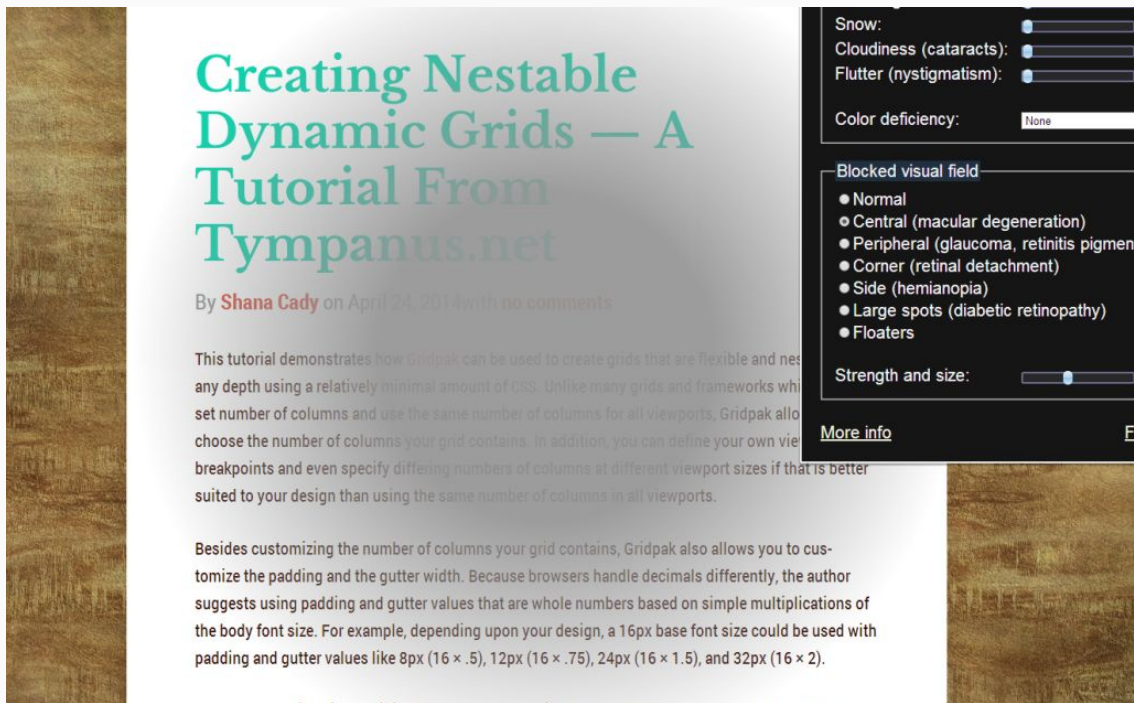
- Simulador de Leitor de Tela
- Extensão para Firefox
- Exibe a mesma informação que um usuário tem acesso através de um leitor de tela
 - Texto de forma corrida
 - Sem imagens



NoCoffee Vision Simulator

(Leventhal, 2013)

- Simulador de baixa visão



NoCoffee Vision Simulator

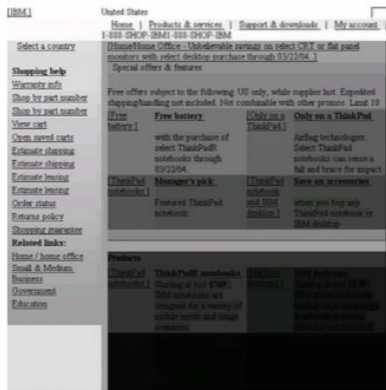
Accessibility Designer

(Takagi et al, 2003)

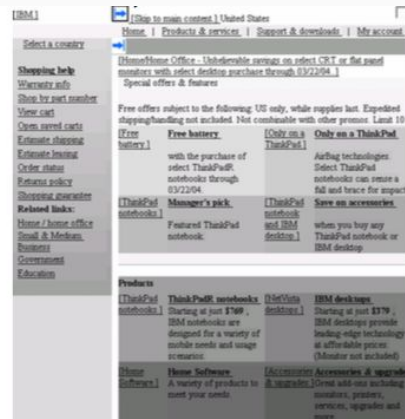
- Características de Navegabilidade
 - Tempo para alcance
 - Complexidade



a) Original



b) Inaccessible



c) With skip-link



d) With headings

Pauta

1. Motivação
2. Literatura
3. Trabalhos Relacionados
4. **SRS - Simulador de Leitor de Tela**
5. Avaliação
6. Conclusões

SRS - Simulador de Leitor de Tela

- Desenvolvimento *Web* requer domínio técnico de diversas tecnologias
- Desenvolvimento de um site complexo é custoso e demorado
 - Limites de tempo e orçamento
- Preocupação com acessibilidade fica em segundo plano
- Criação bem sucedida de uma página acessível requer esforço desde as etapas iniciais

(Takagi et al., 2003)

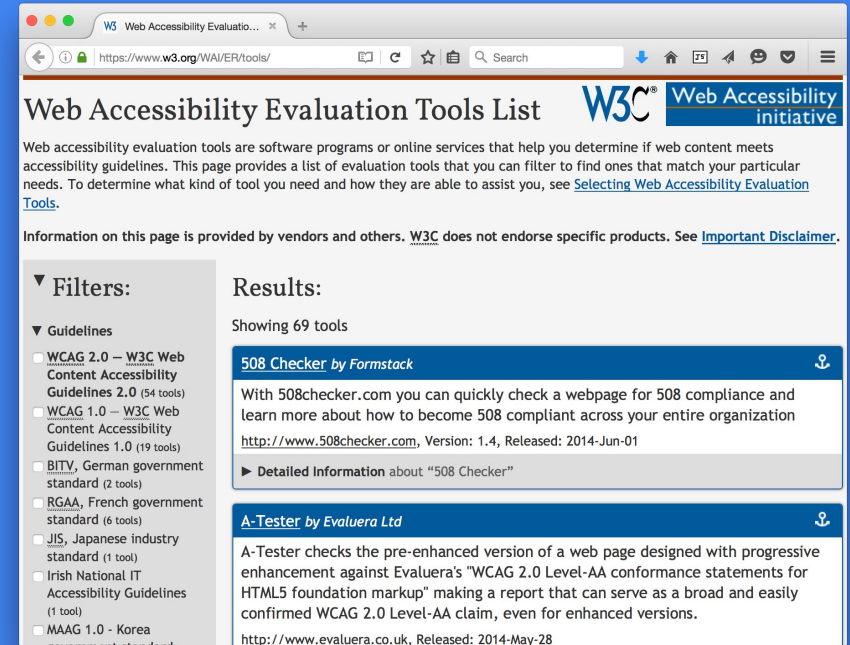
- Ferramenta capaz de apresentar problemas práticos
- Dois protótipos desenvolvidos
- Requisitos para versão 1
 - Somente teclado
 - Sem imagens
 - Um bloco de texto
 - Foco pontual
 - Navegação sequencial

- Código *JavaScript* e *CSS* adicionado realiza transformações na página
- Desativa a interação do *mouse*
- Escurece todo o conteúdo da página, exceto o elemento com foco
- Não passa por elementos não textuais
- Navegação exclusiva pela tecla TAB

Simulador de leitor de tela

(Versão 1)

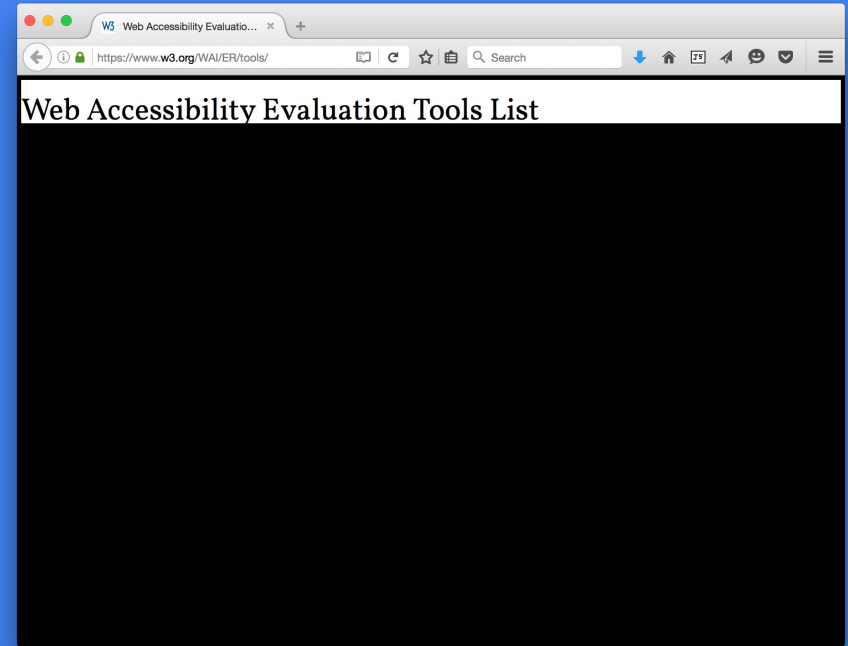
Desativado



Simulador de leitor de tela

(Versão 1)

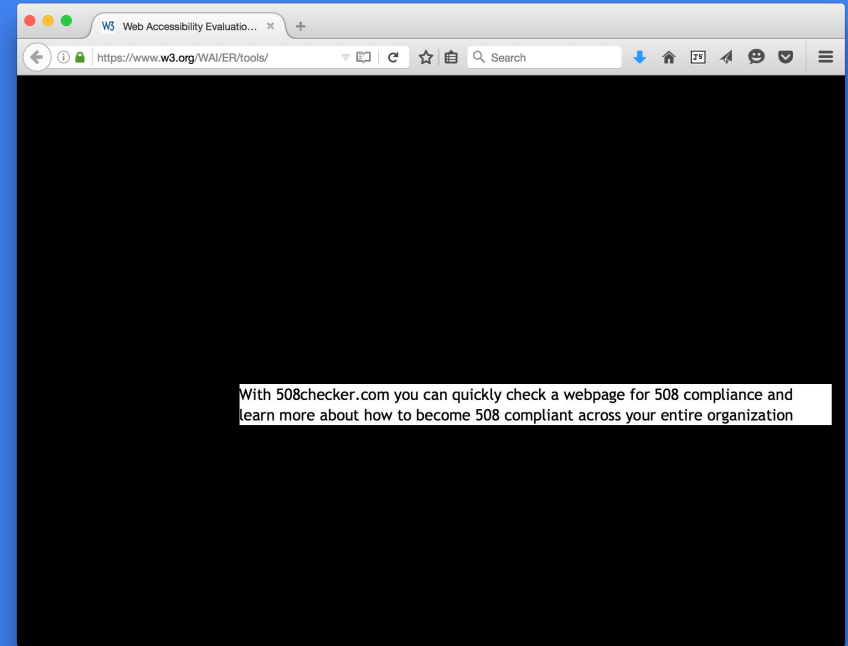
Ativado



Simulador de leitor de tela

(Versão 1)

Ativado



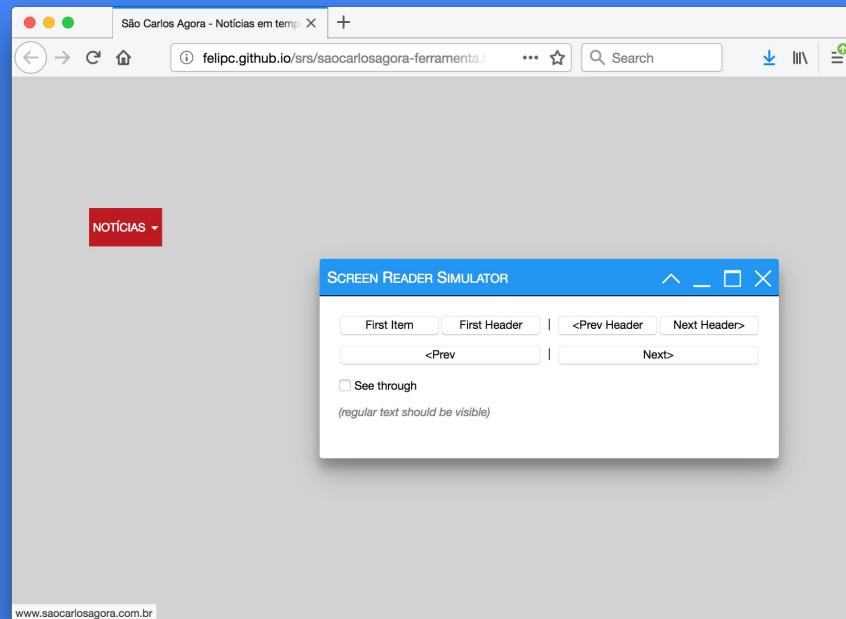
- Duas avaliações realizadas sobre a versão 1
 - Estudo da literatura sobre estratégias de navegação do usuário
 - Estudo de conteúdos educativos sobre o funcionamento dos leitores de tela no mercado
-
- Novos requisitos

- Preservar a tecla TAB em seu comportamento padrão
- Passar por elementos de imagem para leitura de sua legenda
- Passar por elementos invisíveis
 - Elementos destinados para leitores de tela
 - Elementos acessíveis, como um menu que se encontra aberto
- Navegação capaz de percorrer para frente ou para trás
- Navegação capaz de percorrer somente elementos de *headers*
 - `<h1>`, `<h2>`, etc..
- Painel de controle
- Semi-transparência
- Alteração da cor de fundo

Simulador de leitor de tela

(Versão 2)

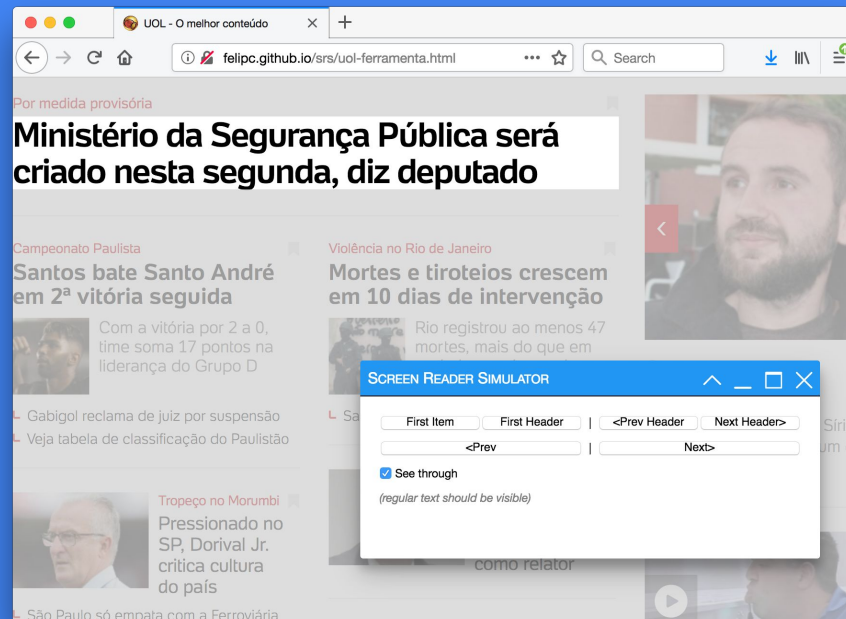
Ativado



Simulador de leitor de tela

(Versão 2)

Modo transparência



Simulador de leitor de tela

(Versão 2)

Destaque para o painel de controle

SCREEN READER SIMULATOR



First Item

First Header

<Prev Header

Next Header>

<Prev

Next>

☒ See through

(regular text should be visible)

Pauta

1. Motivação
2. Literatura
3. Trabalhos Relacionados
4. SRS - Simulador de Leitor de Tela
5. **Avaliação**
6. Conclusões

Avaliação

- Avaliar o potencial do simulador SRS em auxiliar desenvolvedores Web
- Três avaliações realizadas
 - Testes com usuários
 - Avaliação de carga mental de trabalho
 - Inspeção por especialistas

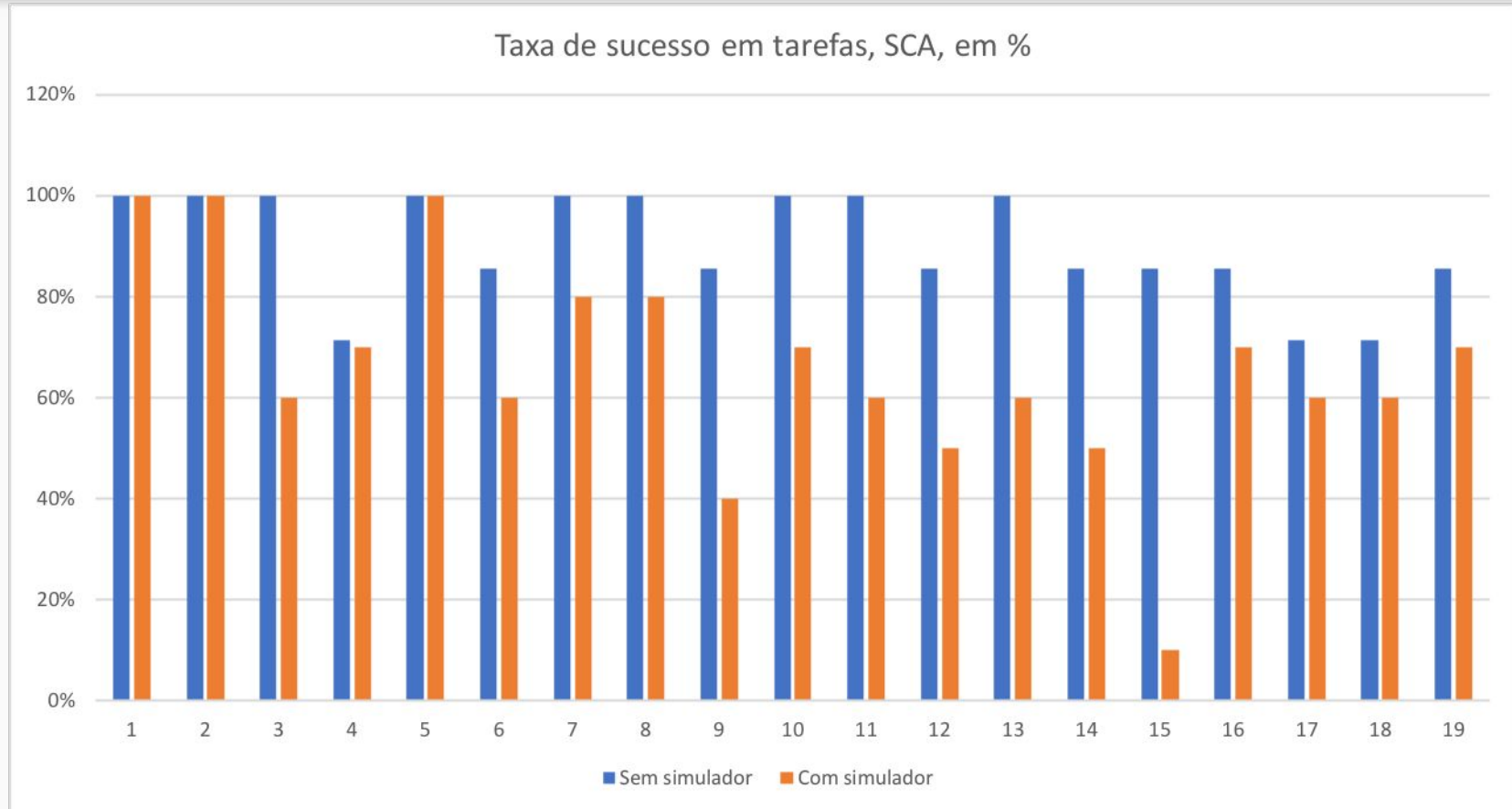
- **Abordagem de tarefas**

(Pereira, Ferreira e Archambault, 2015)

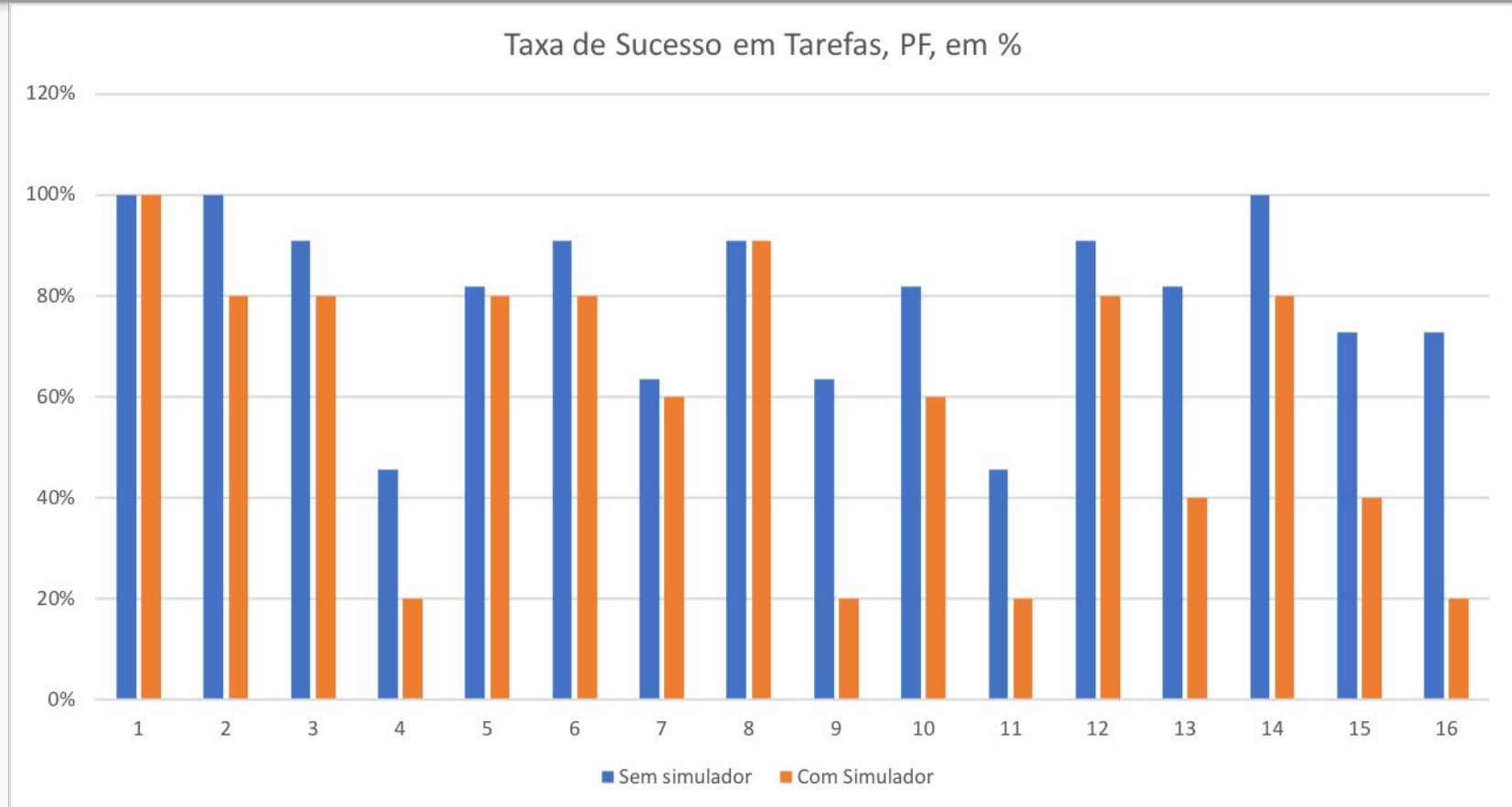
- **1. Identificar *websites* relevantes no contexto social da pesquisa**
 - Portais de notícias e entretenimento, sistemas de *E-mail*, empresas prestadoras de serviço, redes sociais, páginas governamentais
 - São Carlos Agora e página da Polícia Federal
- **2. Identificar tarefas típicas a serem executadas nestes sites**
 - 19 para o site SCA
 - 16 para o site PF

- 3. Submeter grupos de usuários para a execução destas tarefas:
 - 26 alunos de graduação
 - Percorrer lista de tarefas em ordem
 - Passar para a próxima caso julgue ela impossível
 - Limite: 30 minutos
- Grupo A
 - SCA, sem simulador
 - PF, com simulador
- Grupo B
 - SCA, com simulador
 - PF, sem simulador
- Bigham, Lin e Savage (2017)

Avaliação - Testes com usuários - Resultados



Avaliação - Testes com usuários - Resultados



- Task Load Index (NASA-TLX)

(Hart, 1986)

- Demanda Física, mental e emocional
- Performance
- Esforço
- Frustração

- Task Load Index para websites

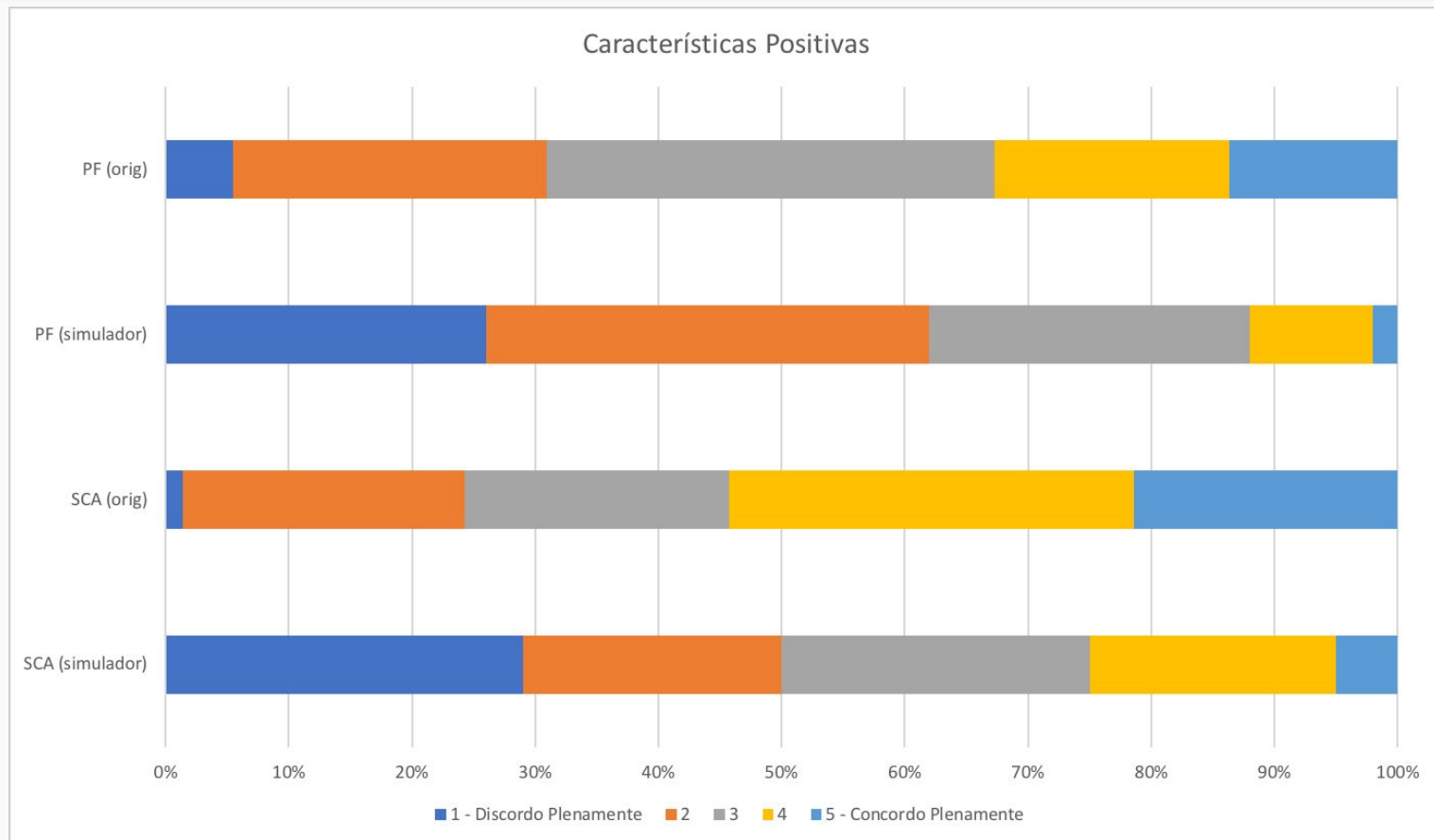
(Kirakowski e Claridge, 2012)

- Afirmações a serem julgadas pelo usuário
- 1 - Discordo plenamente
- 5 - Concordo plenamente

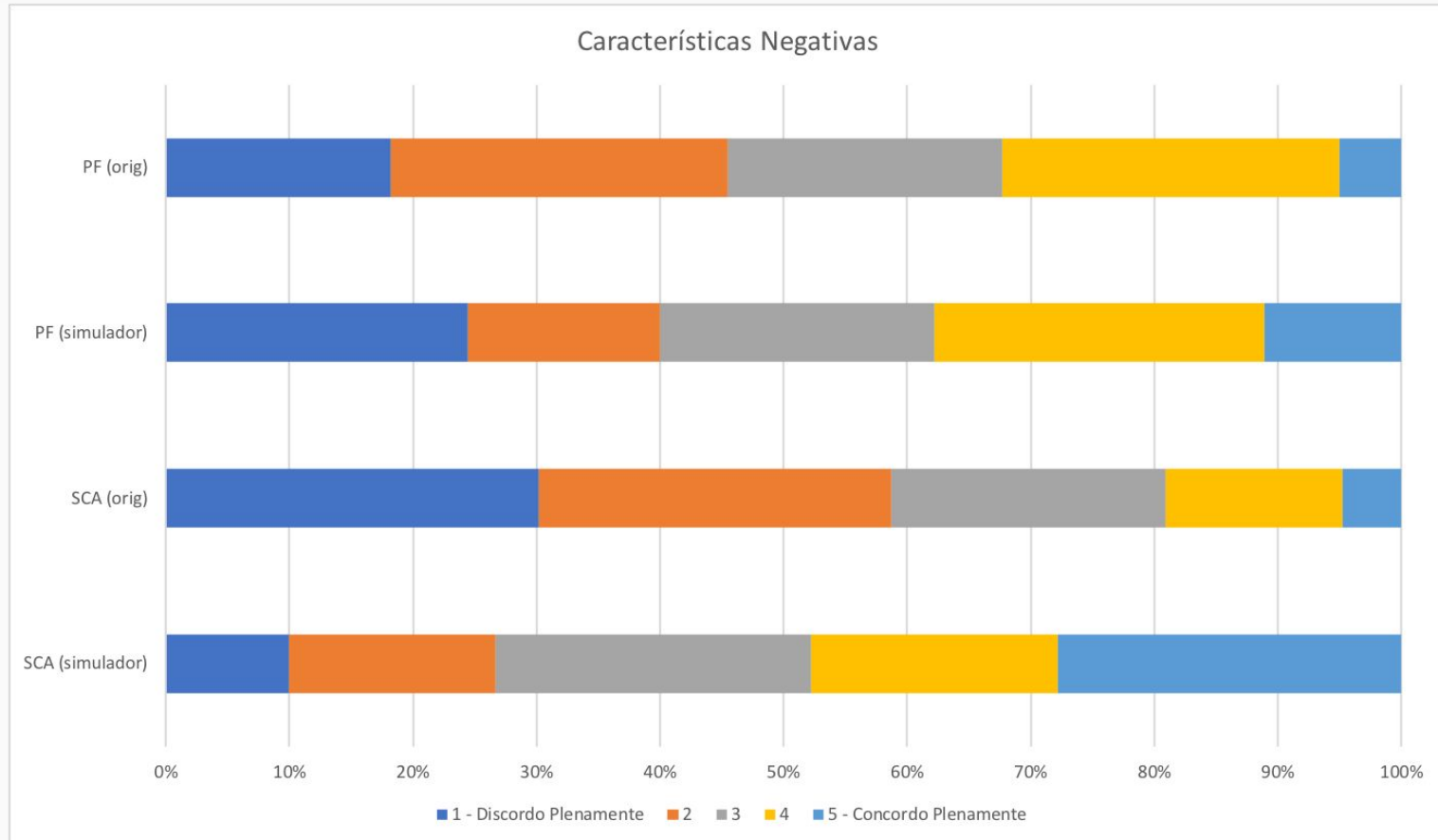
- Realizada juntamente com os testes com usuários

- Afirmações de conotações positivas
 - Este *website* é interessante para mim
 - Consigo encontrar rapidamente o que quero
 - Eu me sinto eficiente ao usar este *website*
 - *etc.*
- Afirmações de conotações negativas
 - É difícil navegar neste *website*
 - É difícil determinar se este site tem o que eu quero
 - Me lembrar de onde estou neste *website* é difícil
 - *etc.*

Avaliação - Carga de Trabalho - Resultados



Avaliação - Carga de Trabalho - Resultados



- Inspeção de acessibilidade típica (ferramentas de validação)
vs.
- Inspeção de acessibilidade através do SRS
- 2 avaliadores com experiência na área
 - Ferramentas de validação: *TAW* e *CynthiaSays*
 - Simulador: *SRS*
- São Carlos Agora e UOL
 - Análise exploratória da página inicial em portais de notícias

- Ferramentas de Validação

	SCA		UOL	
Critérios WCAG 2.0	<i>TAW</i>	<i>CynthiaSays</i>	<i>TAW</i>	<i>CynthiaSays</i>
Aprovadas	2	1	1	1
Reprovadas	16	9	17	11
Análise Humana	26	39	26	38
Não se Aplica	17	12	17	11

- Ferramentas de Validação - Erros encontrados
 - Elementos <form> sem <label> correspondente
 - Link com texto muito longo
 - Links com o mesmo texto mas com destinos diferentes
 - Imagem sem texto descritivo
 - etc.

- SRS - Erros encontrados
 - Primeiro elemento útil da página está após muito conteúdo
 - Textos alternativos pouco explicativos
 - Menus apresentam opções em excesso
 - Conteúdo principal da página não está em um elemento *header*
 - Descrição alternativa da imagem não a descreve
- Erros em comum
 - Auxílio na compreensão
- Erros inéditos
 - Detecção de erros não abrangidos pelas outras ferramentas

Pauta

1. Motivação
2. Literatura
3. Trabalhos Relacionados
4. SRS - Simulador de Leitor de Tela
5. Avaliação
6. **Conclusões**

Conclusões

- **Análises realizadas**
 - Teste com usuários
 - Carga de Trabalho
 - Inspeção por especialista
- **Resultados apontam que a ferramenta proposta é válida para responder à questão de pesquisa:**
 - É possível auxiliar desenvolvedores web na busca por barreiras de acessibilidade que são encontradas por pessoas com deficiência visual que usam leitores de tela.

Considerações Finais sobre o trabalho realizado

- Projeto de mestrado num contexto social relevante
 - Acessibilidade na web para pessoas com deficiências visuais
- Revisão bibliográfica da literatura relevante
 - Acessibilidade
 - Leitores de Tela
 - Ferramentas de Validação e Simulação
 - Avaliação de Acessibilidade
- 2 protótipos da ferramenta desenvolvidos para realizar análises
- Avaliações baseadas na literatura prévia
- Artigo aceito na RSC - Revista de Sistemas e Computação
 - *“Um Simulador Visual de Leitor de Telas para Auxílio à Interpretação de Questões de Acessibilidade por Avaliadores Videntes”*
- SRS disponibilizado no GitHub: <https://github.com/felipc/srs/>

Obrigado!

Felipe Gomes
Ribeirão Preto / São Carlos - SP

felipe.gomes@gmail.com

4 de junho de 2018

