

# **ADAPTAÇÃO DO PORTAL INVERSOS ÀS DIRETRIZES DE ACESSIBILIDADE WCAG 2.0**

Aluno: Bruno Adriel Roeder

Orientador: Dalton Solano dos Reis

# Roteiro

- Introdução
- Motivação
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Operacionalidade
- Experimento
- Resultados e discussões
- Conclusões e sugestões

# Introdução

- Portal InVersos
- Adequar o portal InVersos para acessibilidade Web
- Permitir a utilização do InVersos para um maior grupo de usuários
- Universalidade de acesso

# Motivação

- Desenvolvedor Web
- Adaptar um portal para acessibilidade
- Baixo custo para implementação
- Conscientização e disseminação da acessibilidade

# Objetivos

O objetivo deste trabalho é adequar o Portal InVersos às diretrizes de acessibilidade do WCAG 2.0.

- obter compatibilidade mínima exigida pelo WCAG 2.0, analisando através de uma ferramenta automática de validação de acessibilidade;
- desenvolver um módulo que adicione funções indicadas pelo WCAG 2.0 ao portal;
- aliar aspectos de interação humana com a acessibilidade do portal;

# Fundamentação Teórica

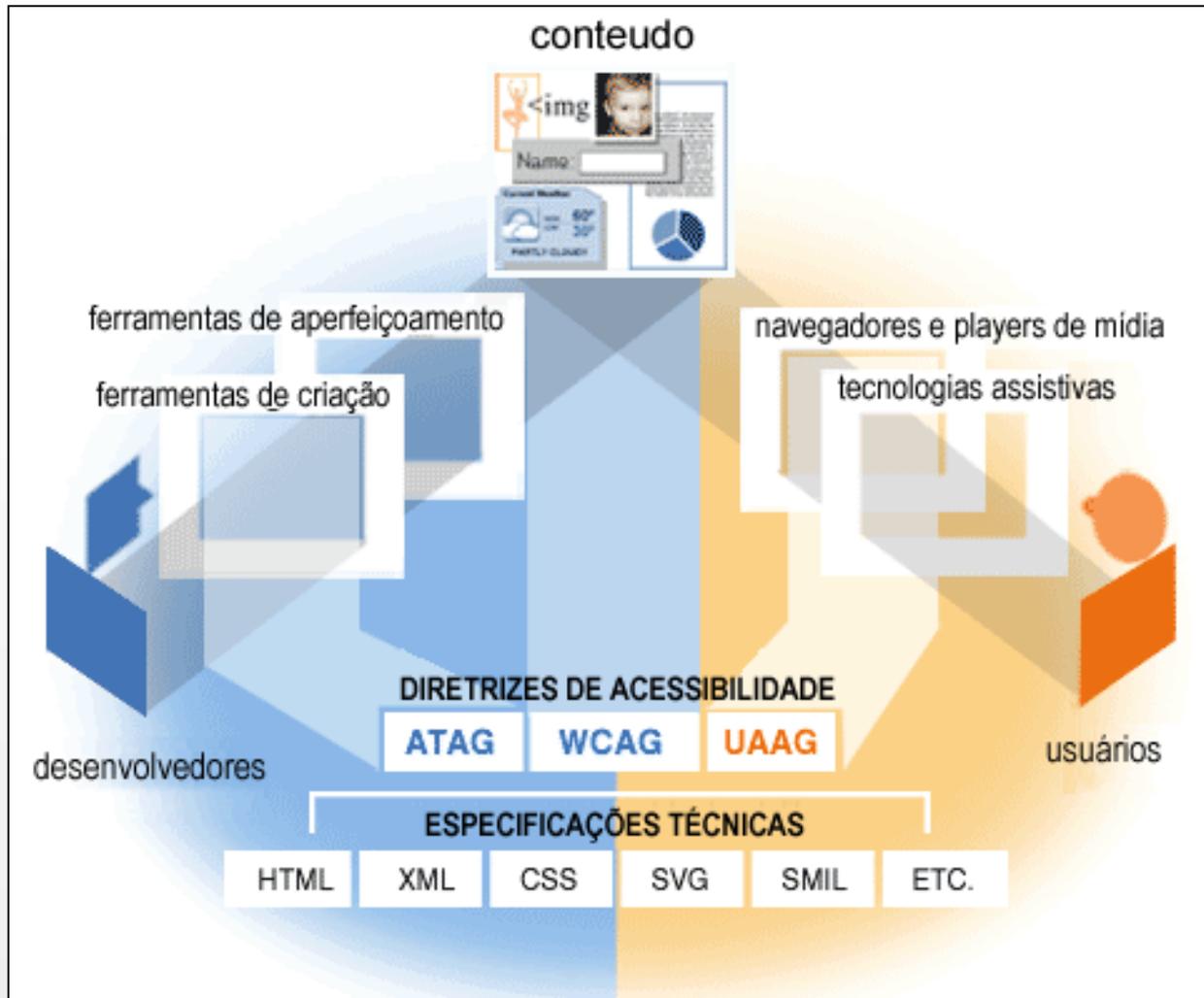
- Acessibilidade Web;
- Dificuldades no acesso Web enfrentadas por deficientes visuais
  - elementos;
  - ferramentas assistivas (DOSVOX, NVDA, Orca);

# Fundamentação Teórica

- Diretrizes WCAG
  - surgimento;
  - objetivo;
  - versão WCAG 2.0;
  - níveis de prioridade;
- Avaliação da acessibilidade Web;
  - avaliador automático;
  - avaliação humana;

# Fundamentação Teórica

## Componentes da acessibilidade Web



# Trabalhos Correlatos

- Avaliação dos portais das universidades públicas estaduais da Bahia quanto à conformidade com as diretrizes de acessibilidade WCAG 2.0
  - utilização WCAG 2.0;
  - avaliação com ferramenta automática;
  - testes com usuários;

Reis, 2014.

# Trabalhos Correlatos

- Acessibilidade em sistemas Web para deficientes visuais
  - utilização WCAG 2.0;
  - adaptação de um portal;
  - testes com usuários;
  - gera um modelo de portal acessível;

# Trabalhos Correlatos

- Avaliação de usabilidade e acessibilidade para deficientes visuais em serviços de busca Web
  - utilização WCAG 1.0;
  - alia aspectos de acessibilidade e interação humano-computador;
  - testes com ferramentas assistivas e usuários;

Sousa, 2009.

# Requisitos

## Requisitos Funcionais

RF01: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário redimensionar o texto para maior.	UC02
RF02: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário redimensionar o texto para menor.	UC03
RF03: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário retornar o texto ao tamanho original	UC04
RF04: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário alternar nível do contraste.	UC06
RF05: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário retornar ao contraste original.	UC07

# Requisitos

## Requisitos Funcionais

RF06: O módulo de acessibilidade deverá permitir que o usuário navegue apenas via teclado.	UC08
RF07: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário pular para a seção principal do conteúdo via teclado.	UC10
RF08: O módulo de acessibilidade deverá permitir o usuário pular para a seção do menu via teclado.	UC11

# Requisitos

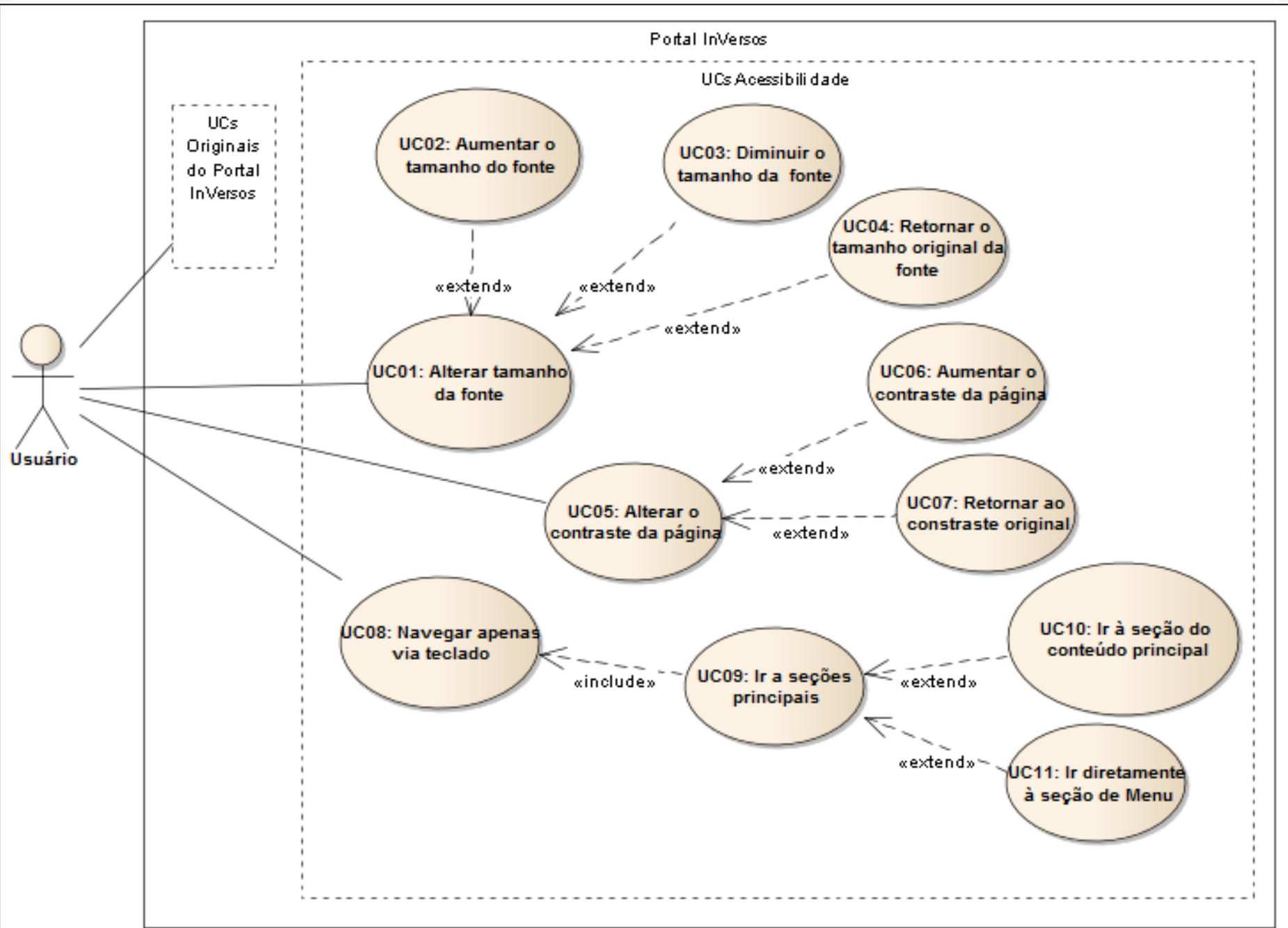
## Requisitos Não Funcionais

RNF01: Toda imagem deverá possuir uma descrição equivalente.

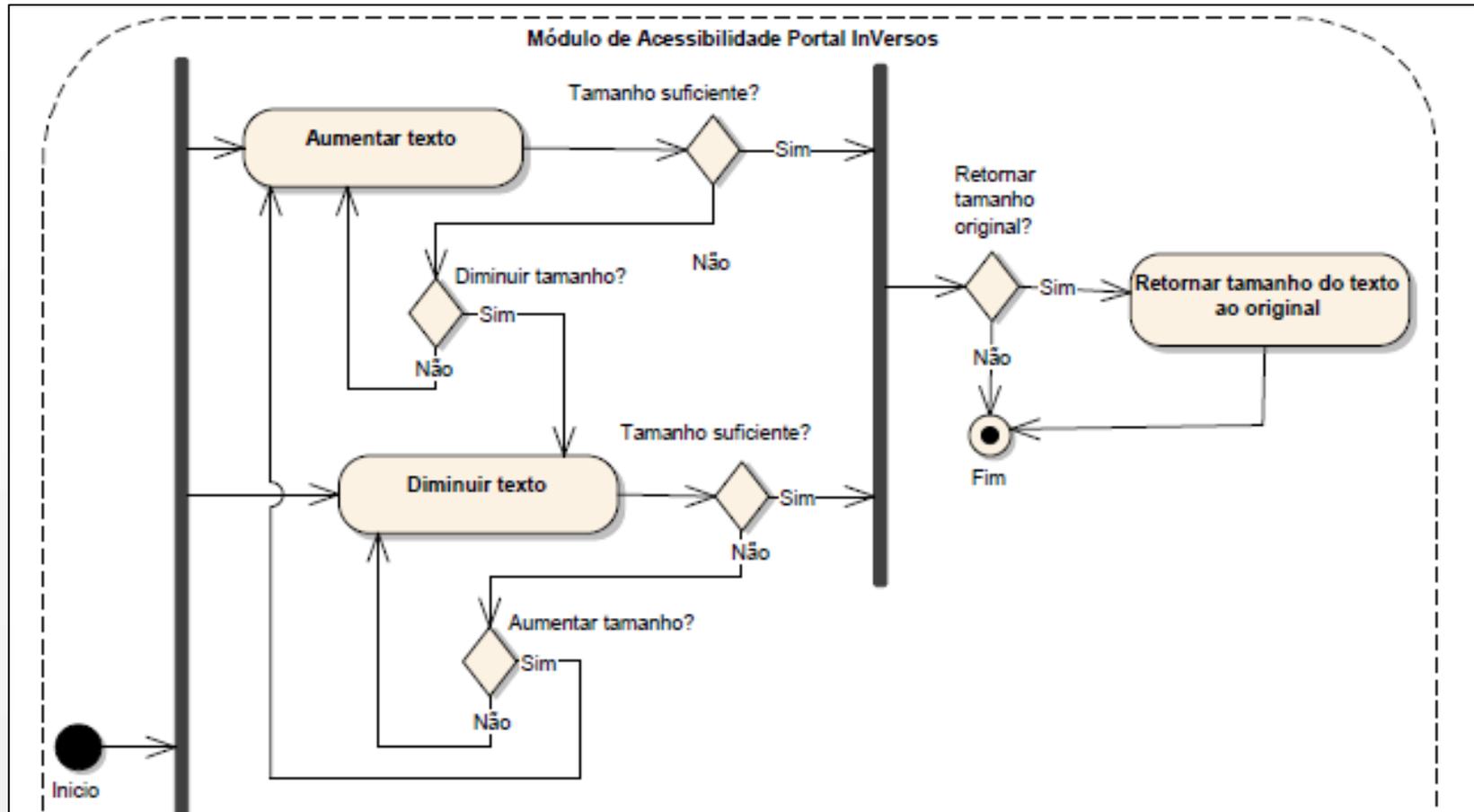
RNF02: Uma sequência lógica para navegação via teclado deverá ser seguida.

RNF03: Eventos Javascript deverão ter seus correspondentes para mouse e teclado.

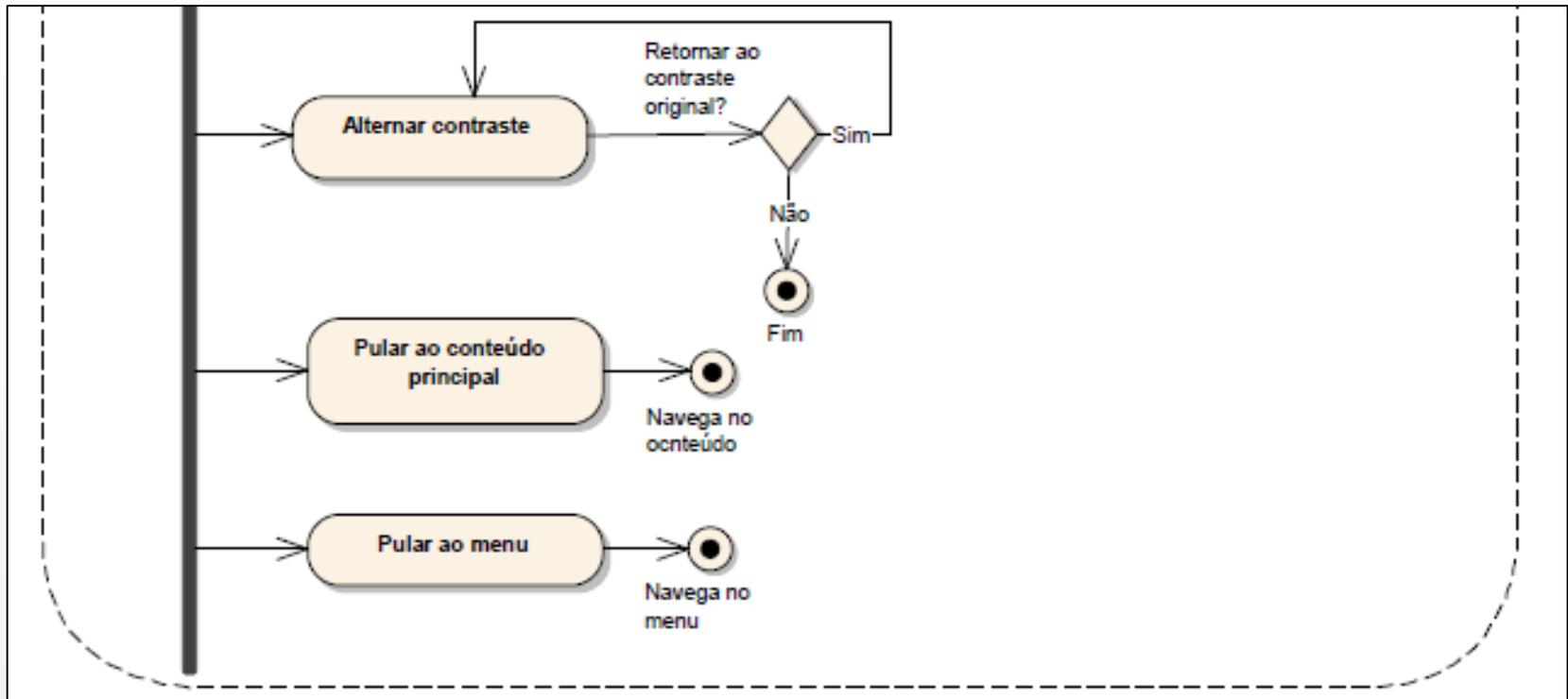
RNF03: Deve haver um informativo sobre a acessibilidade no portal.



# Especificação



# Especificação



# Implementação

- PHP
- Javascript
- CSS
- HTML
- Apache web server
- MYSQL
- BitBucket para hospedar o código
- Git para versionamento

# Implementação

## Amostra recolhida:

**Página:**   <http://inversos.com.br/>  
**Título:** InVersos | InVersos  
**Tamanho:** 56.1 KB (57496 bytes)  
**Número de Elementos:** 363  
**Data/Hora:** 11/03/2017 - 21:03 GMT

## Resultados compilados

### I. Sumário

O índice que encontra no *AccessMonitor* é uma unidade de valoração utilizada em todos os testes do validador e cujo resultado final sintetiza e **quantifica o nível de acessibilidade alcançado**. O índice está representado numa escala de 1 a 10, representando o valor 10 uma adopção plena da boa prática induzida pelo *AccessMonitor*. **O índice é um indicador que se destina ao uso exclusivo dos criadores do sítio Web**. Todos os testes do *AccessMonitor* têm a sua fundamentação nas WCAG 2.0 do W3C.

Esta página não passa a bateria de testes do *AccessMonitor* de nível "A"



Nível	Testes realizados			
	Ok	Erros	Avisos	Total
A	0	10	5	15
AA	0	0	1	1
AAA	0	0	2	2



# Implementação

```
344. function mudarEstilo(event){
345.     // verifica se atualmente usa estilo com contraste
346.     var atual = document.getElementById("link-
pretoebranco").getAttribute("href");
347.     var isPb = readCookie('contrastChanged');
348.     // inicializa cookie para manter o contraste na navegacao
349.     if(isPb == null){
350.         document.cookie = "contrastChanged=false";
351.     }
352.     // nao usa e o cookie eh true, entao deve alterar o contraste
353.     if(atual === '' && isPb == 'true'){
        document.getElementById("link-
pretoebranco").setAttribute("href", document.getElementById("link-
pretoebranco").getAttribute("data-href"));
354.         document.cookie = "contrastChanged=true";
355.         return;
356.     }
357.
358.     if (event.keyCode == 13 || event.which == 13 || event.type ==
359. "click"){
360.         // alterar o contraste
361.         if(atual === '' && isPb == 'false' && event != undefined)
362.         {
363.             document.getElementById("link-
pretoebranco").setAttribute("href", document.getElementById("link-
pretoebranco").getAttribute("data-href"));
364.             document.cookie = "contrastChanged=true";
365.         }
366.         // retomar contraste original
367.         if(atual !== '' && isPb == 'true' && event != undefined){
368.             document.getElementById("link-
pretoebranco").setAttribute("href", "");
369.             document.cookie = "contrastChanged=false";
370.         }
371.     }
372. }
```

# Implementação

## Adaptação de código Javascript para eventos de teclado

```
74. - function chamarCadastro() {
75. -     document.getElementById('fundo_tela').style.display = 'block';
76. -     document.getElementById('tela_cadastro').style.display =
77.     'block';
78. + function chamarCadastro(event) {
79. +     // tecla unicode 13 representa enter
80. +     if (event.keyCode == 13 || event.which == 13 || event.type ==
81.     "click"){
82. +         document.getElementById('fundo_tela').style.display =
83.         'block';
84. +         document.getElementById('tela_cadastro').style.display =
85.         'block';
86. +     }
```

# Implementação

## Inserção de id envolvendo o conteúdo principal

```
139. -   echo "<div class=\"divCorpoSite\">\n";
139. +   echo "<div class=\"divCorpoSite\" id=\"content\">\n";
```

## Botão que leva diretamente ao conteúdo principal

```
300. +   echo "<a href=\"#content\" tabindex=\"1\"><img
src=\"\".$_SESSION['life_link_completo'].\"icones/ir_conteudo.png\"
alt=\"Ir ao Conteúdo\" title=\"Ir ao Conteúdo\"
border=\"0\"></a>\n";
```

## 1.0 - 2017-03-04

Versão sem compatibilidade com WCAG 2.0

## 1.1 - 2017-03-05

Versão com compatibilidade WCAG 2.0 nível A índice do AccessMonitor 10 para home

- Diretrizes atendidas
  - Diretriz 1.1.1
  - Diretriz 2.1
  - Diretriz 2.1.1
  - Diretriz 2.4.1
  - Diretriz 3.1.1
  - Diretriz 3.2.2
  - Diretriz 4.1.1
  - Diretriz 4.1.2
- Melhorias
  - Movido barra de acessibilidade para o topo, atendendo a recomendação da WCAG 2.0 e mantendo um nível de navegação lógico via teclado
  - Adicionado botão para pular diretamente para o conteúdo do site ou pular para o menu
  - Alterações de Doctype para HTML 5, adequando-se as recomendações do validador HTML da W3C
  - Validado toda estrutura de HTML, com o validador oficial W3C e ajustado para 100% de compatibilidade
  - Alteração em algumas funções javascript para dispararem com eventos do teclado apenas se a tecla ENTER for pressionada

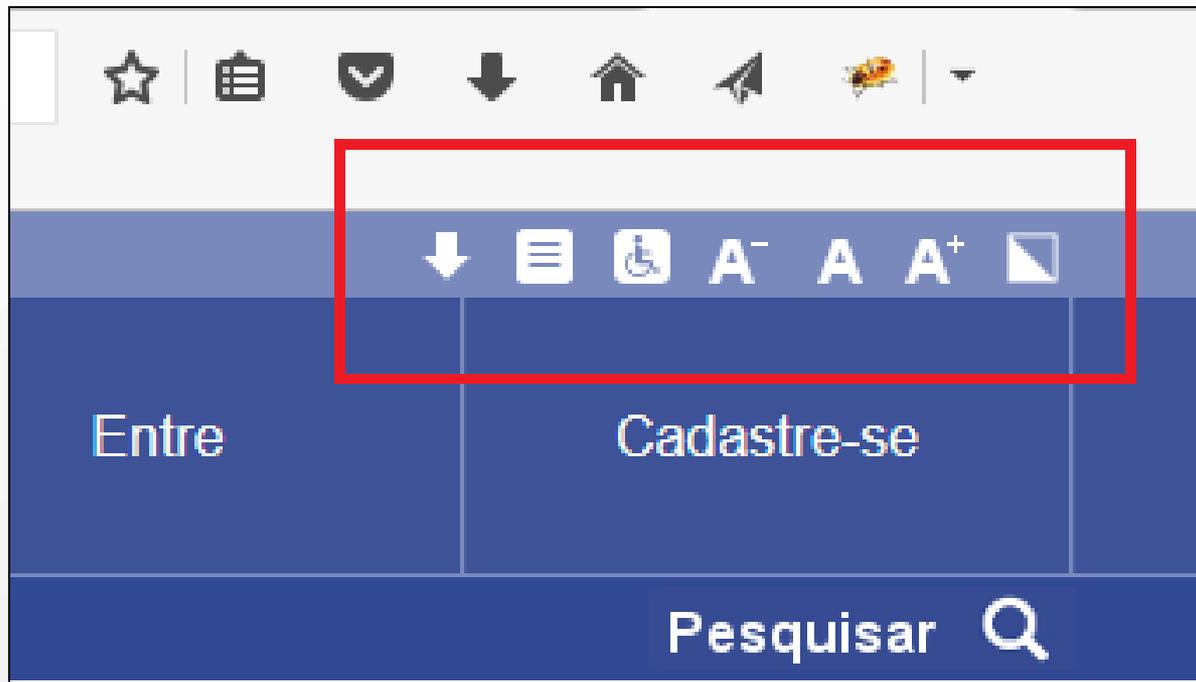
### 1.1.1 - 2017-03-05

Versão com compatibilidade WCAG 2.0 nível AA índice do AccessMonitor 10 para home

- Diretrizes atendidas
  - Diretriz 1.4.3
  - Diretriz 1.4.6
  - Diretriz 1.4.8

# Operacionalidade da Implementação

Barra de acessibilidade



# Operacionalidade da Implementação

## Contraste alterado

The screenshot shows the InVersos website with various accessibility settings enabled in the top right corner: a downward arrow, a list icon, a magnifying glass, and font size controls (A<sup>-</sup>, A, A<sup>+</sup>). The navigation bar includes links for Home, Quem somos, and Cadastre-se, along with the InVersos logo and an Entre link. A search bar is located below the navigation bar.

The main content area features five cards:

- Teste de Oa Vilmar** (Física)
- ENSINO FUNDAMENTAL CICLO I** (link externo História)
- ENSINO FUNDAMENTAL CICLO I** (misto Artes Visuais | Matemática)
- ENSINO SUPERIOR** (texto incompleto Artes Visuais)
- ENSINO INFANTIL** (video Artes Cênica | Artes Visuais | Música)

At the bottom, there is a section titled "Alunos de escola participante do PIBID fazem atividades no LIFE" with an image of students working and a text block:

Os alunos da EBM Lore Sita Bollman estiveram no LIFE para fazer atividades complementares às ações executadas pelo subprojeto Interdisciplinar de Tecnologias Digitais do PIBID na escola. O subprojeto trabalhou com o 7o. ano executando atividades baseadas no ensino híbrido. Os detalhes da visita estão publicados no blog da caixa de areia <http://caixae-aqua.blogspot.com.br/2016/06>

# Experimento

- Teste com usuários
  - turma de pedagogia;
  - já tiveram alunos e/ou conteúdo sobre a acessibilidade;
- Teste com ferramenta automática
  - revalidação com ferramenta automática;

# Experimento-Humano

Perfis dos usuários envolvidos nos testes

Sexo	94,1% feminino 5,9% masculino
Idade	64,7% entre 21 e 25 anos 17,6% entre 16 e 20 anos 11,8% mais de 30 anos 5,9% entre 26 e 30 anos
Utiliza o computador com qual frequência	100% frequentemente
Classificação de Acuidade Visual	88,2% sou um especialista ou não possuo alguma deficiência visual 11,8% baixa visão moderada – 20/80 a 20/150

# Experimento-Humano

## Respostas do questionário de avaliação de tarefas de acessibilidade

Altere o tamanho do texto da página através das opções de texto na barra superior do portal para menor. A tarefa foi realizada?	94,1% sim, realizei e foi suficiente 5,9% não realizei porque preferi não usar
Altere o tamanho do texto da página através das opções de texto na barra superior do portal para maior. A tarefa foi realizada?	100% sim, realizei e foi suficiente
Altere o contraste da página através do botão de contraste da barra superior do portal (ao final pode-se retornar ao contraste original). A tarefa foi realizada?	82,4% sim, realizei e foi suficiente 11,7% outros 5,9% sim, realizei, mas não foi o suficiente
Navegue no portal usando apenas o teclado e pule diretamente ao menu, através do botão da barra superior do portal. A tarefa foi realizada?	100% sim, realizei e foi suficiente
Efetue uma pesquisa pela palavra 'matemática'. A tarefa foi realizada?	94,1% sim, realizei e foi suficiente 5,9% prefiro não realizar
Efetue o cadastro no portal, preenchendo os campos solicitados. A tarefa foi realizada?	94,1% sim realizei e foi suficiente 5,9% outros
Efetue o login no portal, preenchendo e-mail e senha ao serem solicitados. A tarefa foi realizada?	88,2% sim realizei e foi suficiente 5,9% não realizei porque não consegui executar este passo 5,9% outros
Efetue o cadastro de um Objeto Acadêmico (dados fictícios). A tarefa foi realizada?	88,2% sim, realizei e consegui cadastrar um AO 5,9% não realizei porque não consegui executar este passo, tive problemas 5,9% prefiro não realizar

# Experimento-Humano

Respostas do questionário de avaliação de usabilidade de acessibilidade	
Das atividades solicitadas, quantas atividades você conseguiu executar sem auxílio?	70,6% todas 29,4% a maior parte
De modo geral, você achou o portal de fácil navegação?	100% sim
Qual é a sua avaliação quanto a acessibilidade do portal?	82,4% muito bom 11,7% bom 5,9% regular
Qual foi a sua maior dificuldade utilizando o portal?	- “cadastro no portal” - “cadastrar o o.a.” - “Em cadastrar uma OA” - “Cadastrar o OAs” - “Foi a quebra no preenchimento do endereço”
Possui outra observação?	- “Simples, fácil e rápido! Está ficando ótimo!” - “Parabéns por sua iniciativa. Será de grande ajuda para todos nós! Gratidão pela experiência. Sucesso!!!!” - “Parabéns por seu desempenho! Tenho certeza que fará o maior sucesso! Grata por esta vivência! “ - “Penso esse trabalho com uma grande relevância social. “

# Experimento-Automático

## Relatório AccessMonitor WCAG 2.0

[\[nota técnica\]](#)

validador automático para as WCAG desenvolvido pela  
Unidade ACESSO da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP.

### Amostra recolhida:

**Página:**   <http://inversos.brunoroeder.com.br/>

**Título:** InVersos | InVersos

**Tamanho:** 56.4 KB (57719 bytes)

**Número de Elementos:** 348

**Data/Hora:** 18/03/2017 - 17:38 GMT

### Resultados compilados

#### I. Sumário

O índice que encontra no *AccessMonitor* é uma unidade de valoração utilizada em todos os testes do validador e cujo resultado final sintetiza e **quantifica o nível de acessibilidade alcançado**. O índice está representado numa escala de 1 a 10, representando o valor 10 uma adopção plena da boa prática induzida pelo *AccessMonitor*. **O índice é um indicador que se destina ao uso exclusivo dos criadores do sítio Web.** Todos os testes do *AccessMonitor* têm a sua fundamentação nas WCAG 2.0 do W3C.

Esta página passa a bateria de testes do *AccessMonitor* de nível "AAA"



Nível	Testes realizados			
	Ok	Erros	Avisos	Total
A	2	0	10	12
AAA	0	0	2	2



# Resultados e Discussões

Aspectos dos trabalhos correlatos	Roeder (2016)	Reis (2014)	Rodrigues Júnior (2009)	Sousa (2009)
Utiliza diretrizes WCAG	Sim	Sim	Sim	Sim
Adaptação de um portal com diretrizes WCAG	Sim	Não	Sim	Não
Alia aspectos de interação humana com acessibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim
Testes de usabilidade com usuários	Sim	Sim	Sim	Sim

# Resultados e Discussões

- Sucesso no atendimento dos requisitos e do objetivo proposto
- Compatibilidade com WCAG 2.0
  - resultado positivo em avaliação automática;
  - resultado positivo em avaliação humana em testes;
- Segundo testes com usuários, mostrou aliar acessibilidade e usabilidade

# Conclusões e Sugestões

- Foi possível atender a acessibilidade para pessoas com deficiência visual apenas, devido as inúmeras deficiências existentes
- Deve-se aliar aspectos de interação humana com acessibilidade para um bom entendimento do conteúdo e funções
- Cadastros extensos podem ser dificultosos para acessibilidade

# Conclusões e Sugestões

- Trabalhos futuros
  - funcionalidade para leitura por voz nativa, sem a necessidade de um programa secundário;
  - maior abrangência de deficiências impeditivas para acesso;
  - testes com pessoas de baixa visão e/ou cegas;
  - utilização de WAI-ARIA;
  - utilização de *microdatas*;
  - cadastro guiado de um Objeto Acadêmico;
  - versão para dispositivos móveis do portal InVersos.

# Apresentação Prática...