



# Interação Humano-Computador

---

Acessibilidade - ver o mundo com outros olhos

Prof<sup>a</sup>. Renata P. M. Fortes  
PAE Leonardo F Scalco (scalco@usp.br)  
Instituto de Ciências Matemáticas e Computação - USP

# Acessibilidade

- Importante aspecto na vida cotidiana, direito do cidadão.
- Com relação aos meios para acesso à informação
- Na Web (sites) → um importante desafio atualmente.



# O que é acessibilidade?



# Significado de “Acessibilidade”

Segundo dicionário Michaelis:

1. Facilidade de acesso; qualidade do que é acessível.
2. Facilidade de aproximação, de procedimento ou de obtenção.



Fonte: <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=acessibilidade>

# Significado de “Acessibilidade”

Segundo a **Lei nº 13.146** (06 de julho de 2015):

“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**”



# Legislação

Primeiros países a criar leis de acessibilidade para a Internet:

- Estados Unidos da América (<http://www.section508.gov>)
- Canadá (<http://www.tbs-sct.gc.ca>)
- Austrália (<http://www.hreoc.gov.au>)

Outros países que possuem leis de acessibilidade para Internet:

- Portugal (<http://www.acessibilidade.net>)
- Reino Unido (<http://www.drc.org.uk/open4all/law/>)
- Coreia (<http://www.iabf.or.kr/>)
- Japão (<http://www.comm.twcu.ac.jp/~nabe/data/JIS-WAI/>)

# Legislação de Acessibilidade no Brasil

**Lei 13.146** de 06 de julho de 2015 (**Estatuto PcD**):

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

# Legislação de Acessibilidade no Brasil

**Lei 13.146** de 06 de julho de 2015 (**Estatuto PcD**):

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

Desde dezembro de 2005, todos os *websites* do governo deveriam estar adequados aos requisitos de acessibilidade

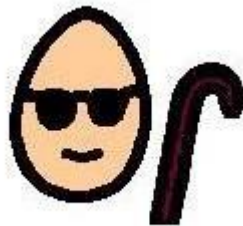


# Tecnologia Assistiva

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

(Comitê de Ajudas Técnicas – CAT -

<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>)



# Tecnologia Assistiva

Segundo W3C, Tecnologia Assistiva consiste em *hardware* ou *software* projetado para **apoiar pessoas com deficiência, em atividades do cotidiano.**

Exemplos:

- Leitor de Tela
- Navegador Textual
- Navegador com Voz
- Ampliador de Tela
- Teclado Alternativo
- Síntese de Braille
- Reconhecedor de Voz
- Mouse Adaptado

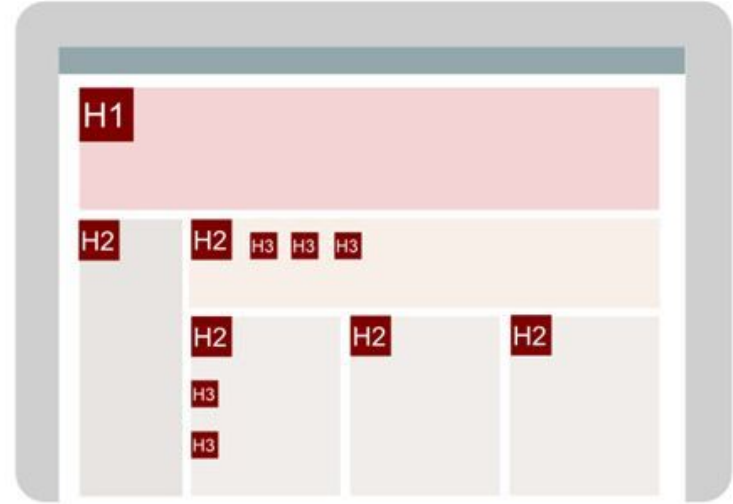
# Leitores de tela

- Software utilizado principalmente por pessoas cegas, que fornece informações por meio de **síntese de voz** 'mostra' os elementos exibidos na tela do computador
- Navegação na Web com um leitor de tela
  - Lendo toda a página (navegação por setas)



# Leitores de tela

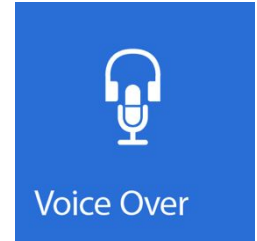
- Lendo os links (navegação com a tecla **Tab**)
- Lendo os cabeçalhos (navegação com a tecla **h**)



<http://emag.governoeletronico.gov.br/cursodesenvolvedor/introducao/tecnologia-assistiva-leitores-de-tela.html>

# Principais leitores de tela

- **JAWS:** leitor de tela pago para Windows
  - <http://www.freedomscientific.com/>
- **NVDA:** leitor de tela gratuito para Windows
  - <http://www.nvaccess.org/>
- **Virtual Vision:** leitor de tela pago para Windows
  - <http://www.micropower.com.br/>
- **Orca:** leitor de tela gratuito para Linux
  - <https://wiki.gnome.org/action/show/Projects/Orca?action=show&redirect=Orca>
- **VoiceOver:** leitor de tela para IOS que acompanha os dispositivos da Apple
  - <http://www.apple.com/br/accessibility/osx/voiceover/>



# Tecnologia Assistiva

- Ampliadores de tela – usuários com baixa visão



# Tecnologia Assistiva



- **DOSVOX** - sistema operacional que utiliza sintetizador de voz em língua portuguesa e outros idiomas, e possui aplicativos como editores de textos, gerenciadores de e-mail, aplicativos de bate-papo, entre outros
  - Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/>
  - Roda em ambiente Windows e Linux
  - Criado pela UFRJ
  - Visão geral: <http://www.youtube.com/watch?v=NHB66GEiUVk>

# Dosvox (ejemplos de uso)

<https://www.youtube.com/watch?v=NHB66GEiUVk>

<https://www.youtube.com/watch?v=DjgsK3zEh4E>





**Mas quem é que precisa de acessibilidade ?**



# Pessoas com Deficiência?



dos cerca de  
**190 milhões**  
de brasileiros  
aqueles com pelo menos  
uma deficiência, somam  
**45,6 milhões**



23,9% DA POPULAÇÃO DO BRASIL



**18,8%**

DEFICIÊNCIA VISUAL



**7%**

DEFICIÊNCIA MOTORA



**5,1%**

DEFICIÊNCIA AUDITIVA



**1,4%**

DEFICIÊNCIA MENTAL/INTELEC.

Fonte: **IBGE - Censo 2010**

MUNDO



650  
MILHÕES

DE PESSOAS COM ALGUM  
TIPO DE DEFICIÊNCIA

Fonte: ONU (2014)

Então acessibilidade é **somente** para pessoas com deficiências, certo?







**Idosos**, que têm  
pouca experiência,  
baixa visão e  
dificuldades  
motoras...

**O número de pessoas com 65 anos ou mais no Brasil quadruplicará até 2060 alcançando os 26,8%**

Fonte: Censo Demográfico de 2010

**No mundo, as pessoas com 60 anos ou mais alcançará 2 bilhões em 2050.**

Fonte: ONU (2014)



**Então quem é que precisa de acessibilidade ?**



# Todo mundo...



# Todo mundo...



# Todo mundo...



**Alguns por um período,  
outros o tempo todo.**

# Acessibilidade na Web

- Pessoas com deficiências podem perceber, entender, navegar e interagir além de poder contribuir para a web.





# Acessibilidade para quem?



Novos hardwares  
e softwares



Usuários com pouca experiência, baixa  
visão e dificuldades motoras



Novos usuários com  
diferentes habilidades

# Acessibilidade para quem?

- **Escopo da acessibilidade na web:**
  - Foco nas pessoas com **limitações de visão e audição física, cognitiva ou neurológica**
  - É muito relevante para **pessoas idosas** com limitações funcionais relacionadas a idade
  - Beneficia muitos outros grupos, incluindo:
    - Limitações temporárias e situacionais
    - Limitações econômicas e sociais
    - Comunidades rurais ou localizadas remotamente
    - Usuários de novas tecnologias móveis

# Características que um usuário pode apresentar

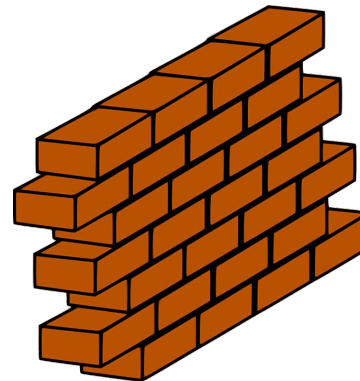
- Incapacidade de **ver**, **ouvir** ou **deslocar-se**, ou grande dificuldade - quando não a impossibilidade - de **interpretar** certos tipos de informação.
- Dificuldade visual para ler ou compreender textos.
- Incapacidade para usar o teclado ou o mouse, ou não dispor deles.
- Insuficiência de quadros, apresentando apenas texto ou dimensões reduzidas, ou uma conexão muito lenta à Internet.

# Características que um usuário pode apresentar

- Dificuldade para falar ou compreender, fluentemente, na língua em que o documento foi escrito
- Ocupação dos olhos, ouvidos ou mãos, por exemplo, ao volante a caminho do emprego, ou no trabalho em ambiente barulhento.
- Desatualização, pelo uso de navegador com versão muito antiga, ou navegador completamente diferente dos habituais, ou por voz ou sistema operacional menos difundido



# Barreiras na Web



## Exemplos:

- Falta de **textos alternativos** para imagens, vídeo e áudio
- Formulários e controles que não podem ser **operados pelo teclado**
- Estrutura e layout de sites **inconsistentes** ou complexos
- **Tamanhos** e **cores de fontes** que não podem ser adaptados pelo usuário
- **Marcação inválida** ou estrutura de marcação insuficiente
- ...

# Possibilidade de ajustes

## Exemplos:

- uso de fonte com tamanho mínimo de 12 pontos
- opção de aumento/diminuição do tamanho da fonte
- opção de alteração de cor
- texto com linguagem mais próxima da realidade do usuário
- agrupamento de informações relacionadas
- centralização da informação essencial (páginas mais enxutas)

# Acessibilidade: quais os benefícios?

- Possibilidade de atingir 100% do público alvo
- Atender melhor todas as pessoas
- Fidelizar clientes
- Atender com qualidade novos clientes que surgem com a inclusão digital
- Dar apoio ao crescimento do consumidor acima dos 65 anos...
- Manutenção mais rápida e barata, com melhor performance e diminuição dos custos
- Diferencial competitivo e melhoria da qualidade
- **Valorização da diversidade e responsabilidade social**
- ...

# Padrões de Acessibilidade

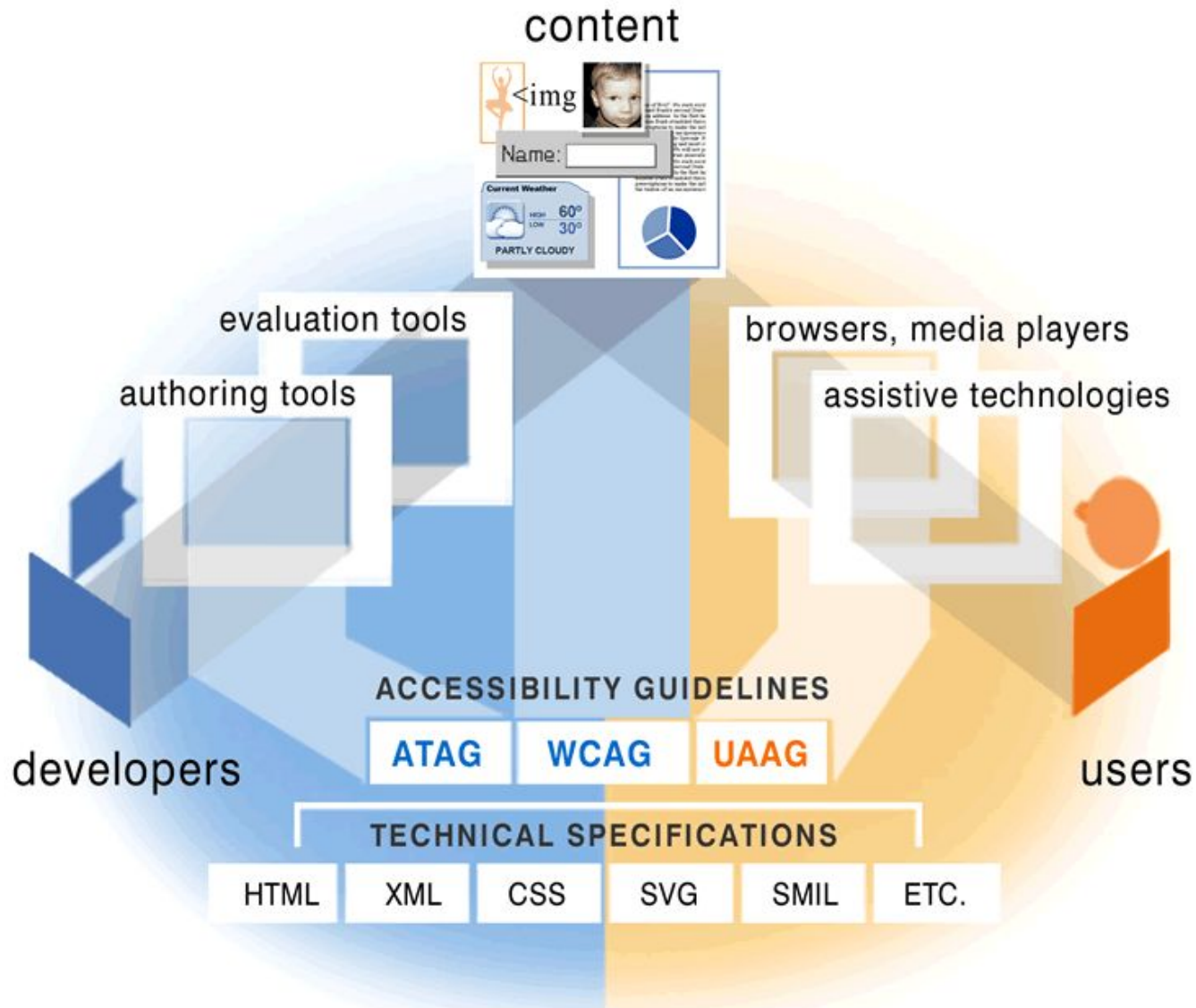
- Os padrões W3C para web são desenvolvidos internacionalmente de uma maneira cooperada
- O processo de desenvolvimento dos padrões é aberto com diversas maneiras de participação
- Há política para traduções voluntárias ou autorizadas
- Os padrões W3C para web são reconhecidos em diversos países, inclusive o Brasil
- Acesse: <http://www.w3.org/>



# Acessibilidade na Web

- **Diretrizes acessibilidade web do W3C/WAI:**
  - **acessibilidade em conteúdo para web (WCAG)** – define as exigências e critérios específicos para desenvolvedores de web sites
  - **acessibilidade para ferramentas de autoria (ATAG)** – foca nos softwares que são usados para gerar conteúdos web
  - **acessibilidade para ferramentas de usuário (UAAG)** – foca os navegadores e media players que renderizam conteúdos web

# Guidelines de Acessibilidade



# Diretrizes (*guidelines*)

- A definição de diretrizes para a criação de interfaces é bastante utilizada no contexto de interação humano-computador.
- A utilização de *guidelines* consiste em enumerar um **conjunto de princípios e de orientações** para a solução de problemas conhecidos, e com soluções de reconhecida eficácia.

# Diretrizes de Acessibilidade: WCAG 2.0

## 12 Diretrizes divididas em *Checkpoints*

*Disponível em <http://www.w3c.org/TR/WCAG20>*

## Princípios:

1. O conteúdo deve ser **perceptível**
2. Os elementos da interface devem ser **operáveis**
3. Os conteúdos e controles da interface devem ser de fácil **entendimento**
4. O conteúdo deve ser suficientemente **robusto** para funcionar com tecnologias atuais e outras tecnologias vindouras (inclusive tecnologia assistiva)



# Diretrizes de Acessibilidade: WCAG 2.0

## 1.1. Prover alternativas para todo conteúdo não-textual

- Exemplo:

```

```

## 1.2. Prover alternativas sincronizadas para multimídia

- Prover legendas para vídeos e metadados descritivos de conteúdo, prover representação em língua de sinais

## 1.3. Garantir que as informações e a estrutura do site estejam separadas da apresentação

# Diretrizes de Acessibilidade: WCAG 2.0

- **Contra-exemplos:**

a) Para continuar, clique no link azul, e para cancelar, clique no link vermelho:



b) Comunicador instantâneo

\* João  
\* Maria  
\* José

## 1.4. Facilitar a distinção entre informação e o fundo de tela

- **Contra-exemplo:**



# Diretrizes de Acessibilidade: WCAG 2.0

## **2.1.** Permitir que todas as funcionalidades sejam operáveis via teclado

- Prover teclas de atalho

## **2.2.** Permitir que os usuários tenham controle sobre o limite de tempo para leitura

## **2.3.** Permitir que os usuários evitem conteúdo que cause ataques ou reações fotossensitivas

- Contra-exemplo: elementos que “piscam” na tela, que podem causar ataques

## **2.4.** Prover mecanismos para ajudar os usuários a encontrar conteúdo, se orientar e navegar pelo conteúdo

# Diretrizes de Acessibilidade: WCAG 2.0

## 3.1. O conteúdo textual deve ser fácil de ler e entender

- Exemplo: Textos com estrutura complexa podem ser difíceis de entender para usuários surdos (que tem LIBRAS como primeira língua), ou outros usuários com dificuldade de leitura.

## 3.2. Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível

## 3.3. Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros

## 4.1. Garantir que o conteúdo é acessível, ou prover alternativas acessíveis, quando não for possível

- Via alternativa: para qualquer conteúdo em que não for possível prover uma forma de acesso universal, prover uma outra alternativa acessível

# Acessibilidade na Web: contra-exemplo

Mesmo com várias iniciativas para inserir acessibilidade na Web, existe uma grande quantidade de páginas WEB que não seguem padrões de acessibilidade, e possuem diversas barreiras ao acesso por pessoas com necessidades especiais e usuários de dispositivos com capacidade reduzida de exibição.

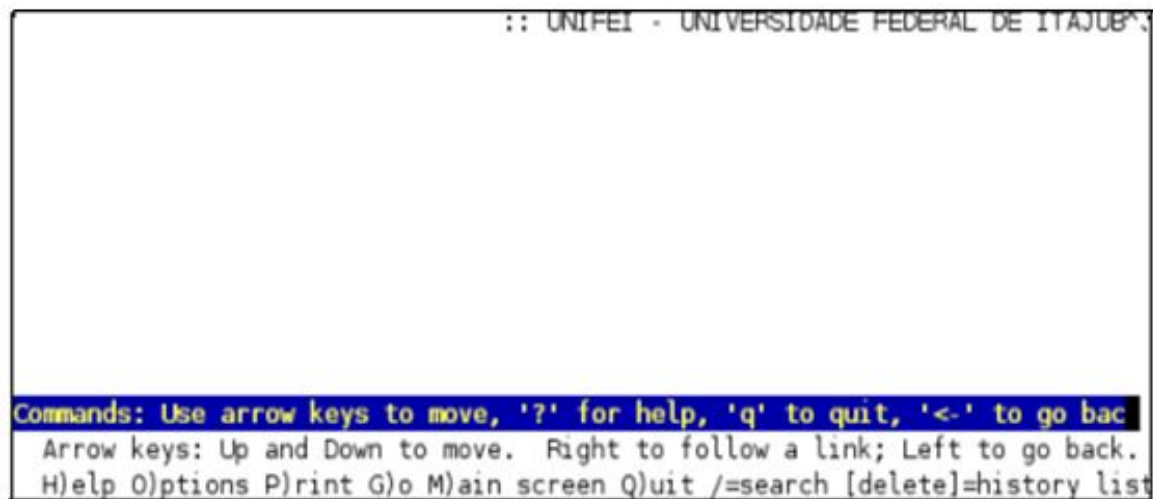
Página da UNIFEI em um navegador gráfico



# Acessibilidade na Web: contra-exemplo

- Desenvolver páginas acessíveis não significa que não se deve utilizar recursos gráficos e *layouts* avançados. Não há nada que impeça que um *designer* crie uma página rica em *layout* sem barreiras de acessibilidade

Página da UNIFEI em um navegador texto Lynx



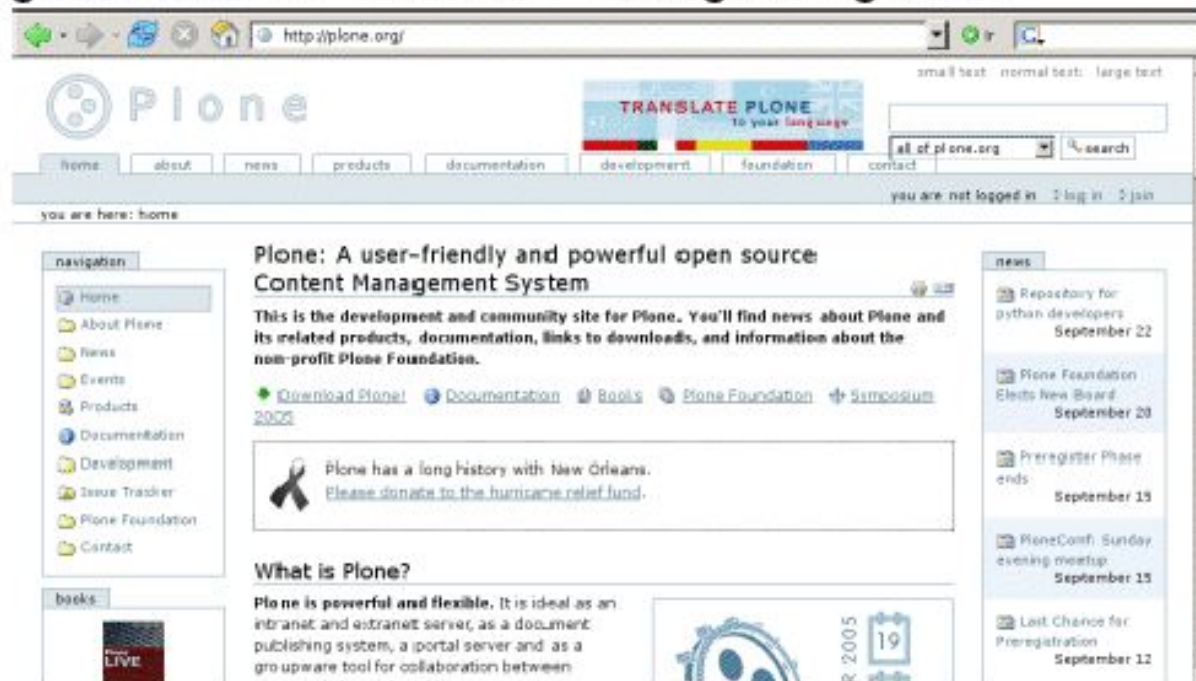
```
:: UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBA

Commands: Use arrow keys to move, '?' for help, 'q' to quit, '<-' to go bac
Arrow keys: Up and Down to move. Right to follow a link; Left to go back.
H)elp O)ptions P)rint G)o M)ain screen Q)uit /=search [delete]=history list
```

# Acessibilidade na Web: exemplo

- Há diversos exemplos de páginas que contêm auxílios para o uso por portadores de necessidades especiais e que se adaptam bem a diversos tipos de dispositivos.

## Página inicial do Plone em navegador gráfico



# Acessibilidade na Web: exemplo

## Página inicial do Plone em navegador textual

```
#      Plone: A user-friendly and powerful open source Content Mana.. (p1 of 12)

#Search this site

Skip to content
* Small Text
* Normal Text
* Large Text

Search _____
Area [All of plone.org__] Search
Translate Plone

plone.org

Sections

* Home
* About
* News
* Products
* Documentation
(Link Normal) Use seta para a direita ou <enter> para ativar.
Setas para cima/baixo move.A direita segue um link; A esquerda para voltar.
H)Ajuda O)Opções P)Imprimir G)Segue M)Principal Q)Sair /=procura [delete]=Histórico
```



# Avaliação da Acessibilidade

- **Objetivo:** Encontrar **barreiras de acessibilidade em páginas Web**
- Feita por meio de ferramentas automáticas e da revisão direta.
- Os métodos automáticos são geralmente rápidos, mas não são capazes de identificar todas as vertentes da acessibilidade.
  - Ferramentas para avaliação automática: se completam
  - Validadores automáticos: quem tem um, não tem nenhum
- A avaliação humana ajuda a garantir a clareza da linguagem e a facilidade da navegação.

# Design Universal

- Design Universal corresponde a tecnologia desenvolvida de maneira que seja **flexível** o suficiente para **acomodar as diversas habilidades humanas** sem sacrificar a estética, a eficácia, ou o custo.
- Uma inovação pode ter sido inspirada **inicialmente** nas necessidades de pessoas com alguma “deficiência”, mas também tem **ampla aceitação** por todas as pessoas por causa de diferenciais de conforto e segurança.

# Design Universal: princípios

- **Uso equitativo:** O produto do design deve ser útil e pode ser adquirido por pessoas com habilidades diversas.
- **Flexibilidade no uso:** O resultado do design deve acomodar uma grande variedade de preferências e habilidades individuais.
- **Simples e intuitivo:** O uso do design deve ser fácil de entender, independentemente da experiência, do conhecimento anterior, das habilidades linguísticas ou do nível de concentração corrente.

# Design Universal: princípios

- **Informação perceptível:** O produto do design deve apresentar a informação necessária ao usuário efetivamente, independentemente das condições do ambiente ou de suas habilidades sensoriais.
- **Tolerância ao erro:** O produto do design deve minimizar o risco e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais.
- **Baixo esforço físico:** O produto do design deve ser usado efetivamente, confortavelmente e com um mínimo de fadiga.
- **Tamanho e espaço apropriados para aproximação e USO:** Tamanho e espaço apropriados devem ser oferecidos para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo, postura ou mobilidade do usuário.

# Design Universal: exemplo prático



acessível



universal

# Considerações Finais

- O acesso à informação é um **direito** de todo cidadão, assegurado pela Constituição.
- A Web é um meio eficaz de disseminação de conhecimento e de acesso a serviços, por isso é importante levar em conta a acessibilidade neste meio.
- Sites acessíveis não precisam ser necessariamente feios, sem cores, imagens e funcionalidades.

**Portanto, cuide da acessibilidade no seu projeto.**



## Exercício (para entregar em Atividades até próxima semana)

1. Instale um **leitor de tela**, e o utilize para tentar acessar a informação de quando iniciam as aulas no próximo semestre, no [Jupiter-web](#).
  - a. Descreva os comandos do teclado que você mais usou
  - b. Descreva quais os ajustes que você conseguiu aplicar no leitor de tela
  - c. Analise os problemas / barreiras encontrados.



# Referências

- PETRIE, Helen; SAVVA, Andreas; POWER, Christopher. **Towards a unified definition of web accessibility**. In: Proceedings of the 12th Web for all Conference. ACM, 2015. p. 35.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, RJ, 2010. 215 p. Disponível em:  
<[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf)>.
- UNITED NATIONS: Department of Economic and Social Affairs – Population Division. **Concise Report on the World Population Situation 2014**. New York, EUA. 2014. 30 p. Disponível em:  
<<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Concise%20Report%20on%20the%20World%20Population%20Situation%202014/en.pdf>>.