

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

AMBIENTES VIRTUAIS
DE APRENDIZAGEM

Cristiano Maciel
(Organizador)





UFMT

Ministério da Educação
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Reitora

Myrian Thereza de Moura Serra

Vice-Reitor

Evandro Aparecido Soares da Silva

Coordenador da Editora Universitária

Renilson Rosa Ribeiro

Supervisão Técnica

Ana Claudia Pereira Rubio



Conselho Editorial

Membros

- Renilson Rosa Ribeiro* (Presidente - EdUFMT)
Ana Claudia Pereira Rubio (Supervisora - EdUFMT)
Adelmo Carvalho da Silva (Docente - IE)
Ana Carrilho Romero Grunennvaldt (Docente - FEF)
Arturo Alejandro Zavala Zavala (Docente - FE)
Carla Reita Faria Leal (Docente - FD)
Divanize Carbonieri (Docente - IL)
Eda do Carmo Razera Pereira (Docente - FCA)
Elizabeth Madureira Siqueira (Comunidade - UFMT)
Evaldo Martins Pires (Docente - CUS)
Ivana Aparecida Ferrer da Silva (Docente - FACC)
Josiel Maimone de Figueiredo (Docente - IC)
Juliana Abonizio (Docente - ICHS)
Karyna de Andrade Carvalho Rosseti (Docente - FAET)
Lenir Vaz Guimarães (Docente - ISC)
Luciane Yuri Yoshiara (Docente - FANUT)
Maria Corette Pasa (Docente - IB)
Maria Cristina Guimaro Abegão (Docente - FAEN)
Mauro Miguel Costa (Docente - IF)
Neudson Johnson Martinho (Docente - FM)
Nileide Souza Dourado (Técnica - IGHD)
Odorico Ferreira Cardoso Neto (Docente - CUA)
Paulo César Corrêa da Costa (Docente - FAGEO)
Pedro Hurtado de Mendoza Borges (Docente - FAAZ)
Priscila de Oliveira Xavier Sudder (Docente - CUR)
Raoni Florentino da Silva Teixeira (Docente - CUVG)
Regina Célia Rodrigues da Paz (Docente - FAVET)
Rodolfo Sebastião Estupiñán Allan (Docente - ICET)
Sonia Regina Romancini (Docente - IGHD)
Weyber Ferreira de Souza (Discente - UFMT)
Zenesio Finger (Docente - FENF)

Cristiano Maciel
(Organizador)

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

2ª edição



Cuiabá-MT
2018

Copyright © Cristiano Maciel (Organizador), 2018.

A aceitação das alterações textuais e de normalização bibliográfica sugeridas pelo revisor é uma decisão do autor/organizador.

A reprodução não - autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EdUFMT segue o acordo ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, em vigor no Brasil, desde 2009.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24 Educação a distância : ambientes virtuais de aprendizagem. / Cristiano Maciel (Organizador).-- Cuiabá : EdUFMT, 2018.
E-pub.

Inclui referências
ISBN – 978-85-327-0637-9

Originalmente apresentado em formato impresso.

1. Educação a distância. 2. Ambiente virtual de aprendizagem. 3. Ensino – Uso do computador. 4. Tecnologias educacionais. I. Maciel, Cristiano, org. IV. Título.

CDU – 37.018.43

Supervisão Técnica: Ana Claudia Pereira Rubio

Revisão Textual e Normalização: Janaína Carvalho Pereira

Arte de Capa: Marcelo Velasco/Marcus Aurélio Barros Junior

Diagramação: Lucien Lescano de Souza

Impressão: KCM Editora e Distribuidora Ltda - EPP



Editora da Universidade Federal de Mato Grosso

A. Fernando Correa da Costa, 2.367

Bairro: Boa Esperança. CEP: 78060-900 - Cuiabá-MT.

Contato: edufmt@hotmail.com

Fone: (65) 3313-7155

www.editora.ufmt.br

Esta obra foi produzida com recurso do Governo Federal



**Projeto de Educação
Mediada por Tecnologias/STI**

Acessibilidade em EaD mediada pela web: um convite à ação

Amanda Meincke Melo¹

¹Doutora em Ciência da Computação pelo Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Supervisora de Educação a Distância no Curso de Especialização em Atendimento Educacional Especializado – AEE, oferecido em 2009 pela Universidade Federal do Ceará – UFC pelo sistema da Universidade Aberta do Brasil – UAB. Coordenadora de Educação a Distância na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, em 2010 e 2011, docente nesta instituição desde Out./2009. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3659434826954635>

Acessibilidade é uma exigência legal, que deve ser observada em ambientes educacionais, desde a educação infantil até o ensino superior. Na modalidade de educação a distância – EaD, que pretende ampliar o acesso à educação, trata-se de requisito indispensável, não apenas nos espaços físicos das sedes dos diferentes cursos, nos polos de apoio presencial e na atitude dos atores envolvidos, mas também nos ambientes virtuais de aprendizagem, bibliotecas digitais *on-line* e materiais educacionais digitais, entre outros sistemas de informação para uso humano.

Considerando que não é admissível a discriminação de qualquer pessoa, incluindo professores e estudantes, com base em sua condição de deficiência, faz-se necessário pensar em soluções inclusivas, também para a educação a distância. O desenho universal e a compatibilidade com recursos de Tecnologia Assistiva desempenham importante papel nesse cenário.

Este capítulo inicia pela apresentação de alguns pressupostos legais, que explicitam a exigência por soluções acessíveis em ambientes educacionais, também na modalidade EaD; reflete sobre o conceito de acessibilidade, alinhada ao desenho universal; apresenta orientações e convida o leitor à ação, como protagonista da educação inclusiva na modalidade de educação a distância.

1. Educação Inclusiva

Da segregação à inclusão, passando pela integração, o Brasil tem procurado avançar no processo de promoção de uma educação para todos. A legislação brasileira reflete essa busca (BRASIL, 2004a; BRASIL, 2005a; BRASIL, 2005b; BRASIL, 2008; BRASIL, 2009).

Em instrumentos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES (INEP, 2011) que regulam a modali-

dade EaD, os Decretos 5.296/2004 e 5.626/2005 são referências a requisitos legais de acessibilidade. Instituições e seus polos devem oferecer condições de acesso a pessoas com deficiência. A disciplina Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS deve ser ofertada em qualquer curso superior, sendo obrigatória em cursos de licenciatura e de fonoaudiologia. Embora ainda ausente nos instrumentos do SINAES, segundo o Decreto 5.296/2004, “Caberá ao Poder Público promover a inclusão de conteúdos temáticos referentes ao desenho universal nas diretrizes curriculares da educação profissional e tecnológica e do ensino superior dos cursos de Engenharia, Arquitetura e correlatos.”.

De acordo com o Decreto 5.622/2005, a infraestrutura de uma instituição que oferta cursos na modalidade a distância deve contemplar “bibliotecas adequadas, inclusive com acervo eletrônico remoto e acesso por meio de redes de comunicação e sistemas de informação, com regime de funcionamento e atendimento adequados aos estudantes de educação a distância”. Ainda, os projetos pedagógicos de cursos e programas na modalidade a distância devem “prever atendimento apropriado a estudantes portadores de necessidades especiais”.

Recentemente, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva passou a reconhecer as diferenças entre estudantes e a promover a igualdade no direito de acesso e de permanência em espaços educacionais, inclusive no ensino superior, por estudantes com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento, e altas habilidades/superdotação.

Na educação superior, a transversalidade da educação especial se efetiva por meio de ações que promovem o acesso, a permanência e a participação dos alunos. Estas ações envolvem o planejamento e a

organização de recursos e serviços para a promoção da acessibilidade arquitetônica, nas comunicações, nos sistemas de informação, nos materiais didáticos e pedagógicos, que devem ser disponibilizados nos processos seletivos e no desenvolvimento de todas as atividades que envolvem o ensino, a pesquisa e a extensão (BRASIL, 2008, p. 17).

Sendo, o Brasil, signatário da Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo (Decreto 6.949/2009), compromete-se, no Artigo 24 deste texto legal, com um sistema educacional inclusivo em todos os níveis. Na educação a distância, portanto, ultrapassa promover a acessibilidade dos polos de apoio presencial.

Nesse contexto, a Carta de Cuiabá, redigida durante o VII Congresso Brasileiro de Educação Superior a Distância (ESUD 2010), em novembro de 2010, recomendou às autoridades responsáveis pela educação superior pública brasileira, como forma de aperfeiçoar a EaD promovida pelas Instituições de Ensino Superior públicas do Brasil, a implementação das seguintes ações: “11. Assegurar recursos financeiros para o desenvolvimento de soluções de interação entre os ambientes virtuais de aprendizagem e os sistemas acadêmicos institucionais, garantindo mediação plena aos atores com deficiência” e “17. Garantir a acessibilidade plena aos materiais produzidos pelas IES, observando suas características de domínio público e as especificidades de acesso das pessoas com deficiência”. A Carta de Ouro Preto, redigida na 8ª edição do ESUD, em outubro de 2011, reiterou o compromisso com a promoção da acessibilidade na educação superior pública a distância.

A efetivação de uma educação inclusiva, entretanto, depende do comprometimento de cada cidadão envolvido nos vários processos educacionais: estudantes, professores, técnicos, gestores e

comunidade em geral. A construção de conhecimento alinhado à promoção da educação inclusiva é essencial.

2. Acessibilidade, Desenho Universal e Compatibilidade com Recursos de Tecnologia Assistiva

A Acessibilidade pode ser compreendida como o encontro entre a capacidade funcional de uma pessoa ou grupo e a relação entre o design e demandas do ambiente físico (IWARSSON; STAHL, 2003). Está também relacionada ao atendimento de normas oficiais e padrões, a exemplo das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (BRASIL, 2004b) e do Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico – e-MAG (BRASIL, 2011).

A definição apresentada no parágrafo anterior também pode ser estendida aos ambientes virtuais. Cenários para auxiliar na reflexão sobre a acessibilidade na modalidade EaD mediada pela web são apresentados a seguir.

- Um estudante não tem internet em casa e vai a um polo de apoio presencial para copiar materiais e orientações do curso, também para assistir a uma *webconferência* previamente agendada. A conexão com a internet, entretanto, está bastante lenta nesse dia.
- Um tutor tem pouco controle sobre os movimentos de seus braços. Por isso, utiliza o teclado convencional, envolvido por uma colmeia (placa acrílica que auxilia a selecionar uma tecla por vez), para operar o sistema operacional, seus aplicativos e, inclusive, navegar na *web*. O ambiente virtual de aprendizagem não apresenta atalhos como “pular para o conteúdo” e para blocos de informação, tornando sua operação muito mais demorada com o teclado quando comparada com o uso do *mouse*.

- Um estudante cego é proficiente em diferentes leitores de telas. Como há vários materiais educacionais digitais e referências, disponibilizados no ambiente virtual de aprendizagem e na biblioteca digital *on-line*, que foram digitalizados para imagem, o acesso aos conteúdos do curso pelo estudante está comprometido até que se ofereçam alternativas em formato texto. Ele também enfrenta problemas semelhantes ao do tutor com dificuldade motora, pois opera a interface com auxílio do teclado.
- Um professor com surdez, embora oralizado, tem como sua principal língua a LIBRAS. Deseja realizar uma *webconferência* com seus alunos, mas não conta com intérprete/tradutor de LIBRAS em sua instituição. Felizmente, em um dos polos de apoio presencial há intérprete/tradutor e esse se dispôs a colaborar para que todos os estudantes tenham acesso à “fala” do professor. A *webconferência* apresentará duas janelas: a do professor, que irá sinalizar sua aula; e a do intérprete/tradutor, que irá oralizá-la simultaneamente.

Nota-se com esses cenários que a dificuldade de acesso e de interação em um curso na modalidade EaD pode ter raízes em diferentes fatores, mas que não estejam necessariamente na deficiência de uma pessoa. Pode estar na infraestrutura de rede, no conhecimento incipiente sobre como produzir interfaces e materiais flexíveis, na ausência de um recurso humano, entre outros.

Pensar acessibilidade na perspectiva do desenho universal, considerando a compatibilidade com recursos de Tecnologia Assistiva, tem o potencial de abranger mais pessoas no acesso e na permanência em cursos na modalidade EaD.

2.1 Desenho Universal

O desenho universal trata do desenvolvimento de produtos e de ambientes para serem utilizados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou de design especializado (CONNELL et al., 1997). Sem excluir os recursos de Tecnologia Assistiva, propõe que produtos e ambientes sejam adequados, de forma direta, a um amplo número de pessoas, respeitando suas diferenças quanto à percepção visual e auditiva, à mobilidade, ao controle dos movimentos, à altura, ao peso, à maneira de compreender e se comunicar etc. (PUPO et al., 2006). São princípios do desenho universal:

1. **Uso equitativo.** O design é útil e comercializável para pessoas com diferentes habilidades.
2. **Flexibilidade no uso.** O design acomoda uma ampla variedade de preferências e habilidades individuais.
3. **Simple e intuitivo.** O uso do design é fácil de entender, independentemente da experiência, do conhecimento, das habilidades linguísticas ou do nível de concentração corrente do usuário.
4. **Informação perceptível.** O design comunica a informação necessária efetivamente ao usuário, independentemente das condições do ambiente ou das habilidades sensoriais do usuário.
5. **Tolerância ao erro.** O design minimiza perigos e consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais.
6. **Baixo esforço físico.** O design pode ser usado eficientemente e confortavelmente e com um mínimo de fadiga.
7. **Tamanho e espaço para aproximação e uso.** Tamanho apropriado e espaço são oferecidos para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do

tamanho do corpo, da postura ou da mobilidade do usuário.

Na modalidade EaD o desenho universal significa promover o acesso e o uso indiscriminado dos ambientes físicos (infraestrutura oferecida na sede e nos polos) e virtuais (ambiente virtual de aprendizagem, biblioteca digital on-line, materiais educacionais digitais, sistema de informação acadêmico, entre outros). Não se trata, portanto, da confecção de ambientes e de materiais “adaptados” a determinados usuários, mas a promoção de ambientes flexíveis, que respeitem as diferenças entre seus usuários. Para isso, diferentes mídias podem ser exploradas.

2.2 Recursos de Tecnologia Assistiva

Ao acessar a web, além de adotar navegador gráfico ou textual, um usuário pode utilizar recursos de Tecnologia Assistiva – TA.

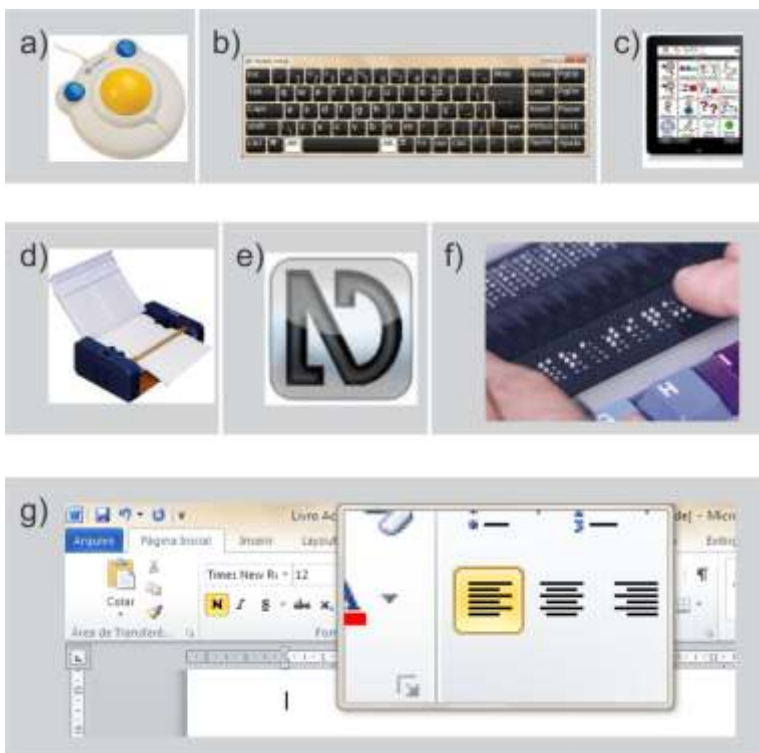
Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT, 2007).

São exemplos de recursos computacionais de Tecnologia Assistiva (MELO; PUPO, 2010; PUPO et al., 2006):

- **Apontadores alternativos.** Simulam, em hardware ou em software, as funções do mouse. Ex.: trackballs em tamanho maior, acionadores utilizados com os pés ou com as mãos, software CameraMouse que permite controlar o ponteiro do mouse com movimentos da cabeça.

- **Teclados alternativos.** Simulam, em hardware ou em software, o funcionamento do teclado no todo ou em parte. Ex.: teclados com espaçamento menor ou maior entre as teclas, teclados programáveis, teclados virtuais.
- **Tela sensível ao toque.** Permite ao usuário manipular de forma direta, com as pontas dos dedos, elementos de interface como links, campos de formulários, botões, imagens, entre outros. Na edição de textos, geralmente dispositivos com tela sensível ao toque apresentam teclado virtual.
- **Impressoras Braille.** Imprimem em papel informações para o sistema Braille (ex.: textos, partituras, equações matemáticas, gráficos etc.). Quando adota o sistema denominado interpontos, viabiliza a impressão em ambos os lados do papel.
- **Leitores de tela.** Além de converterem texto em fala, captam informações textuais exibidas na tela do computador e as apresentam utilizando voz sintetizada. Ex.: Jaws for Windows, NVDA, Orca, Virtual Vision.
- **Linha Braille.** Também conhecida como display Braille, é um dispositivo formado por fileiras de células Braille eletrônicas, que reproduzem informações codificadas em texto digital para o sistema Braille. Pode ser utilizada como alternativa ao leitor de telas com síntese de voz por pessoas (ex.: cegas ou surdo-cegas) que saibam interpretar informações codificadas nesse sistema.
- **Ampliadores de telas.** Ampliam parte do conteúdo apresentado na tela do computador e, assim, podem facilitar seu uso por pessoas com baixa visão, que sejam capazes de enxergar elementos gráficos e textuais

apresentados com o fator de ampliação oferecido por esses aplicativos. Ex.: Lente de Aumento do Sistema Operacional Windows, Lente pro do NCE/UFRJ, KMag para Sistema Operacional Linux.



³Disponível em: <http://blog.friendshipcircle.org/>, Acesso em: 19 jun. 2011.

⁴Disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/~fabiano/braille.htm>, Acesso em: 19 jun. 2011.

⁵Disponível em:

<http://www.brailletnet.org/accessibilite/livreblanc/english/affbraille.html>, Acesso em: 19 jun. 2011.

7; (c) iPad, tecnologia com tela sensível ao toque, com aplicativo de comunicação alternativa e aumentativa³, (d) Impressora Braille⁴, (e) Representação do Leitor de Telas NVDA, (f) Linha Braille⁵, (g) Lupa do Windows 7.

O desenho universal de uma interface web, portanto, além de considerar a variedade de navegadores em uso (ex.: Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari etc.), deve levar em conta a possibilidade de operação e de acesso à informação com auxílio de recursos de TA (MELO et al., 2009).

3. Acessibilidade em EaD

Uma série de recomendações para promover a acessibilidade da web existe e pode colaborar para promover a acessibilidade em EaD mediada pela web. Esta seção discute a acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem, bibliotecas digitais on-line e materiais educacionais digitais com vistas ao seu amplo acesso e uso, tendo como pressupostos o desenho universal e a compatibilidade com recursos de Tecnologia Assistiva.

3.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Bibliotecas Digitais On-line

Ambientes virtuais de aprendizagem – AVA e bibliotecas digitais *on-line* desempenham importante papel na organização e na realização de cursos na modalidade a distância mediados pela *web*. Para que todos os atores envolvidos em um curso em EaD possam realizar suas atividades, sejam como formadores ou como estudantes, faz-se necessário pensar na acessibilidade e na usabilidade desses sistemas. Considerando-se os quatro princípios de acessibilidade, enunciados pela Iniciativa de Acessibilidade *Web* (W3C, 2008), alguns cuidados essenciais são apresentados a seguir.

- **Percepção:** Elementos de interfaces, como campos e botões de formulários, *links* e imagens, devem ser perceptíveis tanto visualmente quanto com auxílio de leitores de telas, adotados por pessoas cegas; campos de formulários devem ter um rótulo (marcador *lable*) associado para facilitar sua identificação com auxílio de leitores de telas; e imagens devem apresentar texto alternativo (propriedade *alt*) compatível com a função que desempenham. Qualquer aviso sonoro, também deve apresentar um equivalente que possa ser perceptível visualmente, inclusive por pessoas com surdez. Informações em áudio e vídeo devem prover recursos de acessibilidade (BRASIL, 2004b). Conteúdos deveriam ser apresentados de diferentes formas (ex.: apresentação padrão, em alto contraste, em diferentes dispositivos e/ou tamanho de janelas etc.) e sem comprometimento da informação ou de sua estrutura.
- **Operação:** Todo o ambiente deve ser operável somente com *mouse* ou somente com teclado, de acordo com a preferência ou habilidade do usuário. *Frames* devem ser evitados: estes, quando empregados na organização da interface de um AVA ou biblioteca digital *on-line*, devem ter títulos que explicitem ao usuário em que *frame* (janela) do ambiente ele está localizado. Atalhos devem ser oferecidos à área principal, a que apresenta conteúdos, recursos e atividades, de modo que o usuário, por opção ou necessidade, use apenas o teclado para operar de forma ágil o ambiente, pulando elementos de interface que se repetem a cada página visitada durante sua navegação no ambiente. Outros atalhos para agilizar a navegação podem ser

oferecidos; porém, o importante é que o usuário possa, além de se localizar na estrutura do ambiente, de uma página, ser capaz de encontrar o que necessita facilmente. Ainda, que tenha tempo suficiente para ler e usar o conteúdo apresentado.

- **Compreensão:** A consistência, quando promovida na organização da interface e na navegação, contribui para que o usuário opere o ambiente com alguma previsibilidade. *Links* devem apresentar texto claro e evitar inscrições como “clique aqui” ou “saiba mais”, de modo que possam ser entendidos, mesmo fora de contexto, facilitando sua compreensão por usuários de leitores de telas que optarem por ler com auxílio da tecla TAB (ou da combinação de teclas SHIFT+TAB), apenas, os *links* de uma página. A língua de uma página ou a sua alteração deve ser indicada (propriedade *alt*) para que um leitor de telas faça a síntese de voz de forma correta, ao selecionar a língua correspondente. Vale lembrar que a linguagem adotada na interface deve ser familiar ao público-alvo e que a recuperação de erros deve ser facilitada.
- **Robustez:** O atendimento a *webstandards* é essencial para que o ambiente seja compatível com uma variedade de navegadores e possa ser operado com diferentes recursos de Tecnologia Assistiva.

O Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico é referência nacional para a promoção da acessibilidade em sites públicos (BRASIL, 2011), o que inclui os ambientes virtuais de aprendizagem em uso por Instituições de Ensino Superior públicas. Reck (2010) apresenta recomendações específicas para o desenvolvimento e manutenção de bibliotecas digitais on-line amplamente acessíveis.

Levando em conta a limitação das recomendações de acessibilidade e a necessidade de valorizar a participação do usuário final no desenvolvimento de soluções que lhes interessam em ambientes inclusivos, Melo (2007) propõe princípios relacionados ao design inclusivo de sistemas de informação na web e técnicas de design participativo, alinhadas a esses princípios. Já o website WARAU, que “tem o objetivo de ser um espaço de discussão de normas, diretrizes, técnicas e boas práticas para a criação de código Web acessível e usável” (ALMEIDA; SANTANA, 2008), pode contribuir com a compreensão e o exercício da acessibilidade na web.

3.2 Materiais Educacionais Digitais

A publicação de materiais educacionais digitais, seja em AVA ou em bibliotecas digitais *on-line*, também deve apresentar alguns cuidados para a promoção de ampla acessibilidade. Na medida do possível, essa publicação deve estar de acordo com o desenho universal. Quando essa medida não for viável, pode-se pensar na oferta de materiais alternativos.

- **Vídeo:** Para torná-lo amplamente acessível, devem ser oferecidos recursos que possibilitem aos usuários assistilo sem som, atendendo a pessoas surdas, deficiência auditiva ou que estejam em ambientes ruidosos; e sem acesso à imagem, atendendo a usuários cegos, com deficiência visual ou que estejam com a visão direcionada a outra atividade. No primeiro caso, podem ser oferecidas legendas em texto e janela com intérprete de língua de sinais (no Brasil, a LIBRAS); no segundo caso, audiodescrição. A norma ABNT NBR 15290 (BRASIL, 2004b) apresenta recomendações úteis à produção de vídeos, que podem ser considerados acessíveis.

- **Áudio:** Um programa de rádio ou um *podcast* publicado *on-line* pode vir acompanhado de sua transcrição em texto escrito no formato digital e, quando possível, sua sinalização em língua de sinais.
- **Imagem:** Há diferentes estratégias para tornar imagens acessíveis a pessoas cegas, dependendo da função que desempenham no material. Quando são apresentados gráficos, recomenda-se descrever sua informação em texto ou com o apoio de uma tabela que desempenhe função equivalente; uma foto ou ilustração pode vir acompanhada de uma descrição textual que procure representá-la; quando uma imagem representar um *link* ou botão, deve-se oferecer uma descrição que substitua a função da imagem no material. O texto digital pode ser facilmente transportado para diferentes mídias (ex.: áudio, impressão ampliada, impressão em Braille etc.). Por isso a importância de adotá-lo na descrição textual de imagens, em apresentações, documentos, páginas web etc.
- **Texto:** Para torná-lo de mais fácil compreensão, imagens podem ser apresentadas, por exemplo, para representar instruções ou síntese de informações estatísticas.

Há anos recomendações para promover a acessibilidade na *web* existem e visam a tornar a *web* amplamente acessível a todos, dado que há uma multiplicidade de diferenças entre usuários, ambientes e ferramentas de navegação, além de situações de uso. No contexto do Governo Eletrônico, o que inclui Instituições de Ensino Superior públicas, a produção de materiais no formato hipertexto para a *web* deve observar as recomendações do Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (BRASIL, 2011). Como referência internacional, tem-se um conjunto de recomendações para promover a acessibilidade do conteúdo da *web* (W3C, 2008).

Arquivos em formato PDF (do inglês, *Portable Document Format*) são muito comuns em ambientes virtuais de aprendizagem e bibliotecas digitais *on-line*. Segundo Reck (2010, p. 74), vários fatores influenciam na acessibilidade a esses arquivos, desde a sua concepção como arquivos texto, até a ferramenta utilizada para gerar o arquivo no formato PDF. A autora orienta:

No momento de criação do arquivo (ex.: com auxílio de um editor de textos como *Microsoft Office Word* e *OpenOffice Writer*), devem ser aplicados estilos corretamente, estruturando o conteúdo em níveis de cabeçalhos, listas, tabelas, etc. Todos os estilos têm objetivos bem definidos, e auxiliam o usuário de leitor de tela a navegar pelo documento de forma mais eficiente.

Para que os estilos aplicados com um editor de textos sejam mantidos após a conversão para PDF, deve-se observar se a ferramenta utilizada mantém a marcação no documento gerado. Por exemplo, para a criação de documentos PDF a partir do editor de textos *OpenOffice Writer*, deve-se observar na caixa de diálogo aberta se a opção 'PDF marcado' está selecionada. Já para o *Microsoft Office Word*, pode ser instalado um *plug-in* para a criação de PDF marcado. (RECK, 2010, p. 74)

De acordo com a Lei 9.610/1998, em seu Artigo 46, não constitui ofensa aos direitos autorais a reprodução “de obras literárias, artísticas ou científicas, para uso exclusivo de deficientes visuais, sempre que a reprodução, sem fins comerciais, seja feita mediante o sistema Braille ou outro procedimento em qualquer suporte para esses destinatários” (BRASIL, 1998). O fascículo *Livro Acessível e Informática Acessível* (MELO; PUPO, 2010) apresenta formatos alternativos ao livro impresso, que podem estar disponíveis nos polos de apoio presencial. Instituições de Ensino Superior

deveriam organizar ou contratar serviço de produção de materiais em formatos acessíveis, inclusive quanto à bibliografia básica de seus cursos superiores, para pessoas com deficiência visual, visando a garantir o acesso destes à informação em igualdade de condições com as demais pessoas.

4. Considerações Finais

A promoção da educação inclusiva, na modalidade de educação a distância, é um desafio que pressupõe conhecer formas de viabilizá-la em ambientes físicos e virtuais. No contexto da EaD mediada pela *web*, desenho universal e compatibilidade com recursos de Tecnologia Assistiva fazem parte da solução para promover ampla acessibilidade.

O desenho universal orienta a produção de soluções que sejam acessíveis, de forma direta, a uma variedade de pessoas. A compatibilidade com recursos de Tecnologia Assistiva, por outro lado, é indispensável à inclusão de pessoas com deficiência, entre elas estudantes, tutores e professores.

Recomendações de acessibilidade e normas técnicas existem e devem orientar, não só o desenho das interfaces dos sistemas *web* de apoio à EaD (ex.: ambientes virtuais de aprendizagem, bibliotecas digitais *on-line*, sistemas acadêmicos institucionais, entre outros), como a preparação dos materiais educacionais digitais disponibilizados. A participação das pessoas implicadas nas soluções também deve ser promovida.

Convida-se, assim, o leitor deste capítulo para que verifique a adequação da acessibilidade dos sistemas *web* de apoio a EaD que utiliza e os materiais educacionais digitais que tenha produzido; que proponha a inclusão de componentes curriculares que abordem

acessibilidade e tratem da produção de materiais educacionais digitais acessíveis em capacitações de sua instituição para atuar em EaD; que solicite a configuração de laboratórios de informática nos polos de apoio presencial com recursos de Tecnologia Assistiva, considerando a variedade de soluções disponíveis em *software* livre; e que indique a inclusão de requisitos de acessibilidade na autoavaliação institucional para EaD, entre outros.

5. Referências

ALMEIDA, L.; SANTANA, V. WARAU – Websites Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade (Beta). 2008. Disponível em: <<http://warau.nied.unicamp.br>>. Acesso em: 19 jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Secretaria de Educação Especial – MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. e-MAG – Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2011. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/emag>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 5.296, de 2 de Dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que

específica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 2 de dezembro de 2004a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 5.622, de 19 de Dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de dezembro de 2005a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de dezembro de 2005b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Decreto nº 6.949, de 25 de Agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinado em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 28 de agosto de 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de fevereiro de 1998. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Normas da ABNT. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência – SDH/CORDE, 2004b. Disponível em:

<http://portal.mj.gov.br/corde/normas_abnt.asp>. Acesso em: 20 jan. 2012.

CAT – Comitê de Ajudas Técnicas. Ata VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas – CAT. Dez. 2007. Disponível em:

<<http://portal.mj.gov.br/corde/comite.asp>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

CONNELL, B. R.; JONES, M.; MACE, R. et al. About UD: Universal Design Principles. Version 2.0. Raleigh: The Center for Universal Design, 1997. Disponível em:

<http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/cud/about_ud/udprinciples.htm>. Acesso em: 20 jan. 2012.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Educação Superior. Brasília, 2011. Disponível em:

<<http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

IWARSSON, S; STAHL, A. Accessibility, usability and universal design – positioning and definition of concepts describing person-environment relationships. Disability and rehabilitations, [S.l], v. 25, n. 2, p. 57-66, 2003.

MELO, A. M. Design inclusivo de sistemas de informação na web. 2007. xxiv, 339 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

MELO, A. M.; ALMEIDA, L. D. A.; SANTANA, V. F. Acessibilidade na Web. In: Maria Teresa Eglér Mantoan, M. Cecília C. Baranauskas (Org.). Atores da Inclusão na Universidade: Formação e Compromisso. Campinas: UNICAMP/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2009. Disponível em:

<<http://styx.nied.unicamp.br:8080/todosnos/artigos-cientificos/atores-da-inclusao-na-universidade-formacao-e-compromisso>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

MELO, A. M.; PUPO, D. T. Livro Acessível e Informática Acessível. 1. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2010. 45 p. (Coleção A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=7119&Itemid=>. Acesso em: 20 jan. 2012.

PUPO, D. T.; MELO, A. M.; PÉREZ FERRÉS, S. (Org.) Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas. Campinas: UNICAMP/Biblioteca Central Cesar Lattes, 2006. Disponível em:

<http://styx.nied.unicamp.br:8080/todosnos/artigos-cientificos/livro_acessibilidade_bibliotecas.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

RECK, J. G. S. Bibliotecas Digitais Acessíveis: Promovendo o Acesso à Informação com Recursos da Informática. 2010. 139p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Campus Alegrete, Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2010.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. 2008. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em: 20 jan. 2012.