

## ACESSIBILIDADE E DESENHO UNIVERSAL

Texto adaptado de MELO, A. M. [Acessibilidade e Inclusão Digital em Contexto Educacional](#). In: NUNES, M. A. S. N.; ROCHA, E. M. **Anais da III Jornada de Atualização em Informática na Educação**. Dourados: UFGD, 2014. p. 1-41.

Acessibilidade envolve o encontro entre as capacidades das pessoas e as características de um ambiente, produto ou serviço (IRWARSSON; STÅHL, 2003). Diz respeito também ao atendimento de normas e padrões. Essa definição para acessibilidade vai ao encontro da definição social de deficiência, presente no Decreto 6.949/2009, provocando a revisão desse conceito:

[...] a deficiência resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas [...]

Calçadas estreitas ou mal conservadas prejudicam a mobilidade de pessoas em cadeira de rodas; ambientes que não valorizam a comunicação visual e as línguas de sinais dificultam a participação de pessoas surdas; bibliotecas que não apresentam em seu acervo materiais em braille ou em áudio ignoram as capacidades e as habilidades de leitura que pessoas cegas podem desenvolver. Um trecho do vídeo "História do Movimento Político das Pessoas com Deficiência no Brasil", 45 minutos e 34 segundos a 46 minutos e 28 segundos, apresenta um depoimento que ilustra bem a relação entre a acessibilidade de um espaço físico e a deficiência.

Da mesma maneira, sistemas que possibilitam apenas o uso do *mouse* restringem a operação por usuários que têm a motricidade fina pouco desenvolvida ou que não possam tirar proveito da percepção visual para apontar objetos na tela do computador; instruções apresentadas apenas na modalidade escrita da Língua Portuguesa podem impedir seu entendimento por pessoas não alfabetizadas ou dificultá-lo para quem não a tenha como sua primeira língua; o uso de imagens em sites sem texto alternativo impede o cego de acessar as informações que veiculam. O vídeo "[Acessibilidade Web: custo ou benefício?](#)" ilustra algumas situações

que podem significar barreiras para pessoas cegas no uso da web e como evitá-las.

Desse modo, é responsabilidade daqueles que desenvolvem ambientes educacionais interativos e materiais educacionais promover características que tornem esses recursos suficientemente flexíveis para sua adoção por uma ampla gama de pessoas. Em contexto educacional inclusivo, quando não se tratar de recurso de Tecnologia Assistiva, esse cuidado é essencial para que cada pessoa possa perceber a informação e os elementos disponíveis, compreender a informação e o que pode ser realizado e, então, operar um recurso educacional.

O Desenho Universal (DU) e seus princípios orientam a efetivação da acessibilidade para todos, em condições de igualdade, sem discriminação.

“Desenho Universal é o design de produtos e ambientes para serem usados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou design especializado.” (tradução livre) (NCSU, 2008)

São Princípios do Desenho Universal (tradução livre) (NCSU, 1997):

1. Uso equitativo: O design é útil e comercializável para pessoas com diversas habilidades;
2. Flexibilidade no uso: O design acomoda uma ampla variedade de preferências e habilidades individuais;
3. Uso simples 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 e espaço apropriados são oferecidos para aproximação, alcance, manipulação e uso independentemente do tamanho do corpo, da postura ou da mobilidade do usuário.

Podem-se destacar também os princípios da acessibilidade web (W3C, 2008) sob os quais são organizadas recomendações de acessibilidade que procuram promover o desenvolvimento de uma web mais flexível:

- Perceptível: Informação e componentes de interface devem ser apresentados aos usuários de maneira que eles possam perceber;
- Operável: Componentes de interface de usuário e navegação devem ser operáveis;
- Compreensível: Informação e operação da interface de usuário devem ser compreensíveis;
- Robustez: Conteúdo deve ser suficientemente robusto para que possa ser interpretado de modo confiável por uma ampla variedade de agentes de usuários, incluindo recursos de Tecnologia Assistiva.

## TECNOLOGIA ASSISTIVA

Recursos de Tecnologia Assistiva (TA) potencializam as capacidades e as habilidades das pessoas que as utilizam na realização de atividades diárias com autonomia e independência.

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. (BRASIL, 2009)

A Tecnologia Assistiva é importante aliada do Desenho Universal para efetivar a plena participação de pessoas com deficiência em todas as esferas da vida em sociedade. Daí decorre a necessidade de serem definidos normas e padrões para que usuários de recursos de TA também possam acessar sistemas computacionais de uso comum.

Atualmente, uma variedade de recursos da informática está presente em escolas e universidades. Alguns deles desempenham o papel de recurso de TA. Esta seção apresenta alguns recursos de TA da informática, de hardware e de software. Ademais, segundo a ABNT NBR 15599, "Escolas, bibliotecas e demais espaços educativos devem prover equipamentos e programas de computador com interfaces específicas, como ampliadores de tela, sintetizadores de voz, impressoras e conversores braille, entre outras possibilidades".

Computadores de mesa, *notebooks*, *netbooks*, *tablets*, *smarth phones*, entre outros, podem ser configurados para desempenhar o papel de recurso de TA. Comunicação interpessoal presencial ou remota, organização pessoal, leitura e escrita, cálculos, pesquisas, criação artística, brincadeiras são apenas alguns exemplos de atividades apoiadas por computadores. Uma variedade de dispositivos de entrada e de saída, aplicativos em geral, *softwares* especializados e dispositivos de

armazenamento contribuem a esse propósito. A seguir, apresenta-se um cenário de uso de recursos computacionais como recurso de TA.

Na Universidade, como outros estudantes de sua turma, uma estudante cega sempre leva para sala de aula seu notebook pessoal. Nele está instalado seu leitor de tela preferido. Com ele, registra o áudio das aulas de caráter mais expositivo em comum acordo com os professores, toma notas e realiza as atividades propostas. Nos laboratórios de informática da instituição, todos os computadores disponibilizam recursos de TA de software livre – inclusive leitores de tela – em ambiente Windows e Linux. Em dias de avaliação escrita, um computador da Universidade com as configurações previamente reconhecidas pela estudante é disponibilizado com os enunciados – devidamente organizados para acesso com um leitor de tela – e com ele a estudante digita suas respostas. Sempre que necessário, algum material tátil – produzido manualmente ou com apoio da impressora braille – é disponibilizado.

## OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Texto adaptado de MELO, A. M. Acessibilidade em EaD mediada pela web: um convite à ação. In: MACIEL, C. (Org.) **Educação a distância: ambientes virtuais de aprendizagem**. 1. ed. Cuiabá: EdUFMT, 2013, p. 199-220.

A publicação de materiais educacionais digitais, também conhecidos como objetos de aprendizagem (OA), seja em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), em bibliotecas digitais on-line ou em repositórios especializados, 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 assisti-lo sem som, atendendo às pessoas surdas, com 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 (ABNT, 2005) apresenta recomendações úteis à produção de vídeos, que podem ser considerados acessíveis.
- **Áudio:** Um programa de rádio ou um podcast publicado on-line deve 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: Deve ser redigido com o apoio de um editor de textos e publicado, de preferência, em um formato aberto, como o .odt. Deve possuir linguagem clara, priorizando o idioma dos estudantes. Para facilitar seu uso por usuários de leitores de telas, deve ser adequadamente estruturado. Para torná-lo de mais fácil compreensão, imagens podem ser adotadas, por exemplo, para ilustrar 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, 2014). 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)

Schmitz (2017) apresenta manuais para a produção de documentos digitais acessíveis nos editores Microsoft Word 2010 e LibreOffice Writer. Salton *et al.* (2017) orientam como promover a acessibilidade em documentos de texto, apresentações de slides, planilhas eletrônicas, documentos PDF e documentos digitalizados.

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 de cursos a distância. 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 destas à informação em igualdade de condições com as demais pessoas.

Objetos de Aprendizagem são importantes recursos digitais para promover a aprendizagem. Devem ser concebidos com acessibilidade em mente para que alcancem múltiplos aprendizes, com suas diferentes tecnologias de acesso, em variados contextos de uso. Atualmente existe bastante conhecimento sobre como desenvolver e avaliar tecnologias digitais com a acessibilidade em mente. Profissionais da informática e educadores devem se apropriar desse conhecimento e colocá-lo em prática no desenvolvimento e na seleção de objetos de aprendizagens. (MELO, 2014, p. 103)

## BIBLIOGRAFIA & REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15290 Acessibilidade em comunicação na televisão**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/normas-abnt>. Acesso em: 08 set. 2018.

BRASIL. **eMAG Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. Brasília: MP, SLTI, 2014. 92 p. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 15 set. 2018.

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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm). Acesso em: 15 set. 2018.

BRASIL. **Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos das Pessoas com Deficiência**. Normas ABNT. [2016?]. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/normas-abnt>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BRASIL. 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**, Brasília, DF, 26 ago. 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm). Acesso em: 24 ago. 2018.

CAPIOTTI, Thomás Jaskulski. **Acessibilidade nos laboratórios de informática da UNIPAMPA: Desenho Universal em perspectiva**. 74p. 2012. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, Alegrete, 2012. Disponível em: . Acesso em: 29 ago. 2018. <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/handle/riu/1564>

**CLICK Tecnologia Assistiva**. <http://www.clik.com.br/>

IWARSSON, S., STÅHL, A. Accessibility, usability and universal design – positioning and definition of concepts describing person-environment relationships, In: **Disability and rehabilitations**, n. 2, v. 25, p. 57-66. 2003.

**LIVING made easy**. <https://www.livingmadeeasy.org.uk/>

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&view=download&alias=7119-fasciculo-8-pdf&category\\_slug=novembro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7119-fasciculo-8-pdf&category_slug=novembro-2010-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 15 set. 2018.

MELO, A. M. Acessibilidade em Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, J. (Org.). **Objetos de Aprendizagem: Vol. 1 – Introdução e Fundamentos**, 1. ed. Santo André: Editora da UFABC, 2014. 91-105 p. Disponível em: [http://nte.ufabc.edu.br/cursos-internos/ntme/wp-content/uploads/2015/09/FundamentosEaD\\_Unidade6.pdf](http://nte.ufabc.edu.br/cursos-internos/ntme/wp-content/uploads/2015/09/FundamentosEaD_Unidade6.pdf). Acesso em: 16 set. 2018.

NCSU – North Carolina State University. **The Principles of Universal Design**. V. 2.0. 1997. Disponível em: [http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/cud/pubs\\_p/docs/poster.pdf](http://www.ncsu.edu/www/ncsu/design/sod5/cud/pubs_p/docs/poster.pdf). Acesso em: 24 ago. 2018.

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) – Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete, 2010. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br/handle/riui/1538?mode=full>. Acesso em: 16 set. 2018.

SALTON, B. P.; AGNOL, A. D.; TURCATTI, A. **Manual de Acessibilidade em Documentos Digitais**, 1. ed. Bento Gonçalves: IFRS, 2017. 108 p. Disponível em: <http://cta.ifrs.edu.br/publicacoes/visualizar/137>. Acesso em: 16 set. 2018.

SCHMITZ, D. A. **Acessibilidade em documentos digitais: uma possibilidade de democratizar a informação e o conhecimento na Unipampa**. 2017. 214 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) – Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/13178>. Acesso em: 16 set. 2018.

W3C – World Wide Web Consortium. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**, 2008. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. Acesso em: 24 ago. 2018.