

Uma Proposta de Adequação do Ambiente Moodle para Atendimento a Critérios de Acessibilidade com Foco no Público Idoso

Luana da Conceição Menezes (UFBA)¹

Valeria Argôlo Rosa (UFBA)²

Ecivaldo de Souza Matos (UFBA)³

Resumo

Idosos apresentam declínios de ordem sensorial, cognitiva e física devido ao processo de envelhecimento. Por isso, atenção especial deve ser dada a esse grupo de pessoas, inclusive quando se trata do uso de internet e tecnologias digitais. Dentre as tecnologias digitais para educação, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) precisam estar adequados às características e necessidades dos diferentes perfis de sujeitos, inclusive os idosos. Nesse sentido, este artigo relata os resultados de um estudo piloto, cujo objetivo foi desenvolver e avaliar uma proposta de redesign de interação de um curso no AVA Moodle, adequando-o às diretrizes e recomendações WCAG 2.0 da W3C, com a intenção de melhorar o seu uso por idosos. Os resultados indicam maior interação e estímulo dos idosos ao utilizar o AVA Moodle.

Palavras-chave: Idosos; Acessibilidade; Moodle; Diretrizes; Design de Interação.

Abstract

Elderly people present declines of sensorial, cognitive and physical order due to the aging process. Therefore, special attention should be given to this group of people, including when it comes to use of internet and digital technologies. Among digital technologies for education, the virtual learning environments (VLE) must be adapted to the characteristics and needs of different subjects, including the elderly. In this sense, this paper presents results of a pilot study whose main objective was developing and evaluating a interaction redesign proposal of a course in VLE Moodle, adapting it to the W3C guidelines and recommendations of WCAG 2.0 to improving their use by elderly. The results indicate interaction and stimulation improvement by elderly when they used the Moodle VLE modified.

Keywords: Elderly; Accessibility; Moodle; Guidelines; Interaction Design.

¹ Contato: luanadacmenezes@gmail.com

² Contato: valeria.rosa@ufba.br

³ Contato: ecivaldo@ufba.br

1. Introdução

A população brasileira está cada vez mais envelhecida. Nos últimos anos, o Brasil tem apresentado diminuição nas taxas de mortalidade e aumento na expectativa de vida. A consequência do processo de crescimento demográfico é a elevação do número de pessoas que são consideradas idosas (IBGE, 2015).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu que um indivíduo é considerado idoso a partir dos 60 anos de idade. Todavia, a OMS também considera que esse limite mínimo pode variar de acordo com as condições socioeconômicas de cada país; então, para os países em desenvolvimento a população é considerada idosa a partir dos 60 anos de idade, para os países desenvolvidos o limiar etário é 65 anos. Além disso, a OMS ainda afirma que a idade cronológica não é um delimitador preciso para as alterações que indicam o envelhecimento, de forma que se deve considerar o nível de independência, o nível de participação na sociedade e também as suas condições de saúde (OMS, 2002).

Por isso, uma das preocupações do Estatuto do Idoso (Brasil, 2003) é o desenvolvimento da autonomia, integração e participação efetiva na sociedade moderna, e inclusive no uso da tecnologia. Sendo assim, o § 1º do art. 21 da Lei nº 10.741/2003 indica que "os cursos especiais para idosos incluirão conteúdo relativo às técnicas de comunicação, computação e demais avanços tecnológicos, para sua integração à vida moderna" (Brasil, 2003).

Bizelli *et al.* (2010) afirmam que as universidades foram as primeiras instituições a tomar a iniciativa de (re)integração do idoso à sociedade, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida desses sujeitos, por meio da integração dessas pessoas na "era digital". Nesse contexto, começaram a surgir cursos de Informática para população mais envelhecida, com o propósito de desconstruir a ideia de que o idoso tem possibilidades e capacidade de aprendizado limitadas (Cardoso *et al.*, 2014).

Atualmente, alguns desses cursos são realizados *online*, por meio de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Além de ser um espaço interativo e educativo com suporte da *web*, os AVA permitem interação e colaboração entre os participantes, através do uso de recursos disponíveis, tais como *chat* (bate papo), arquivos para *upload* e *download*, fórum, biblioteca, entre outros (Haguenauer, 2003).

Um dos ambientes virtuais de aprendizagem muito utilizados nas universidades brasileiras é o *Moodle* (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* / Ambiente Modular de Ensino Dinâmico Orientado a Objeto). O *Moodle* é um *software* livre e tem uma das maiores bases de usuários do mundo (Moodle, 2018a). Além disso, ele possui mais de

90 mil instalações, mais de 15 milhões de cursos distribuídos em 229 países; sendo o Brasil ocupante da quarta posição no *ranking* com 5.252 de sites registrados (Moodle, 2017).

No *Moodle* é possível disponibilizar recursos como textos impressos, vídeos, troca de e-mails ou comunicação. Todavia, para alguns estudantes esses recursos podem se tornar inacessíveis (Macedo; Ulbricht, 2008). Os idosos, por exemplo, encontram dificuldade ao ler textos, devido ao contraste entre o plano de fundo e a fonte (Carvalho; Silva; Pagliuca, 2013). Qualquer dificuldade de uso do ambiente pode prejudicar a motivação pelos idosos, o que pode tornar o aprendizado uma tarefa desmotivadora (Anjos *et al.*, 2014).

Por isso, com o objetivo de proporcionar uma boa experiência de uso e melhorar a acessibilidade de ambientes e tecnologias digitais, alguns estudos têm sido realizados a fim de que haja igualdade de acesso entre as pessoas (W3C, 2018a). Assim, a organização WAI (*Web Accessibility Initiative / Iniciativa para Acessibilidade na Web*), criada pela W3C (*World Wide Web Consortium*), desenvolveu as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web, as WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) 2.0, um conjunto de recomendações, estratégias, guias e recursos para ajudar a tornar a Web mais acessível para os portadores de deficiência e para os idosos (W3C, 2018b).

Considerando o Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado em uma universidade pública de ensino, o *Moodle*, e suas possíveis limitações de uso por idosos, este trabalho teve a seguinte questão norteadora: **o design de interação de um ambiente virtual de aprendizagem adequado às diretrizes e recomendações WCAG 2.0 da W3C pode favorecer a interação por parte dos idosos?**

Nesse sentido, este artigo relata os resultados de um estudo piloto, cujo objetivo foi desenvolver e avaliar uma proposta de redesign de interação de um curso no AVA *Moodle*, a partir das WCAG 2.0, visando o público idoso. O texto está organizado em sete seções. A Seção 2 apresenta o embasamento teórico do trabalho, explanando sobre o sujeito idoso e o envelhecer, Interação Humano-Computador, Educação a Distância e ambientes virtuais de aprendizagem. A Seção 3 expõe a metodologia utilizada. A Seção 4 apresenta a avaliação do modelo de leiaute do curso de Informática para Idosos no *Moodle* institucional. A Seção 5 descreve a proposta de redesign de interação, por meio da adaptação do leiaute atual do *Moodle*. A Seção 6 traz os resultados e discussões e a Seção 7 apresenta as considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta conceitos relacionados ao idoso e o envelhecer, Design de Interação, Educação a Distância e ambientes virtuais de aprendizagem.

2.1 O Idoso e o Envelhecer

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (2003, p. 30) o envelhecimento é:

[...] um processo sequencial, individual, acumulativo, irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do meio-ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte.

No Brasil, o envelhecimento traz novos problemas, desafios e oportunidades para a sociedade e os governos (Brasil, 2017a). Um dos quesitos mais importantes é a garantia de um processo de desenvolvimento social e econômico contínuo, baseado em princípios como a promoção da manutenção da equidade entre os grupos etários na partilha das responsabilidades sociais, recursos e direitos (Camarano; Pasinato, 2004).

Estudos apontam que o acesso à tecnologia apresenta um impacto positivo na rotina dos idosos. Após aprenderem a usar o computador, a maioria dos homens e mulheres a partir de 60 anos realiza atividades como, por exemplo, se comunicarem com a família e fazerem novos amigos por meio da internet. Essas ações proporcionam a esse grupo de pessoas estímulo intelectual e o sentimento de estar integrado à sociedade (Iwasso, 2010).

2.2. A Interação Humano-Computador

Segundo a Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2013), a Interação Humano-Computador (IHC) é uma área de pesquisa focalizada nos estudos dos fenômenos que ocorrem no processo de comunicação entre os sistemas computacionais e as pessoas. Isso envolve todos os aspectos que estejam relacionados à interação entre as tecnologias digitais e os usuários.

Conforme Preece, Rogers e Sharp (2015, p. 8), design de interação é “projetar produtos interativos para apoiar a forma como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho”. Quando a proposta de design de interação não atende as necessidades do usuário, o *redesign* de interação precisa ser aplicado.

“*Redesign*’ (de interação) refere-se ao processo de reestruturação/adequação de um projeto de interação já desenvolvido” (Rosa, 2016, p. 3). Um *redesign* de interação é importante para melhorar a acessibilidade em *softwares*, pois, de acordo com a W3C (2018a) é necessário que exista igualdade de acesso para as pessoas com capacidades

diferentes de uso. Para isso, as páginas *web* desenvolvidas devem levar em consideração os princípios do Design Universal, de Acessibilidade (Fortes *et al.*, 2005) e de *Design for All* (*Design For All Foundation*, 2017).

Além das diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web* (WCAG 2.0), a W3C criou também diretrizes de acessibilidade para ferramenta de autoria (ATAG) 2.0 (W3C, 2015). No Brasil, o Departamento de Governo Eletrônico em parceria com a ONG Acessibilidade Brasil criou o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (e-MAG) com o objetivo de padronizar e facilitar o processo de acessibilização dos sites.

Neste trabalho foram utilizadas apenas as diretrizes WCAG 2.0, baseadas em quatro princípios:

- perceptível - os componentes da interface e da informação devem ser apresentados aos usuários de forma que eles possam percebê-los com facilidade.
- operável - a navegação e a interface devem ser operáveis.
- compreensível - o funcionamento e a informação sobre a interface do usuário devem ser compreensíveis.
- robusto - o conteúdo deve ser robusto o suficiente para que possa ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuários, incluindo tecnologias assistivas.

2.3 Educação a Distância e Ambiente Virtual de Aprendizagem

A Educação a Distância (EaD) é “uma modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física e temporalmente, e por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação” (Brasil, 2017b, online).

Devido ao aperfeiçoamento dos mecanismos de comunicação e informação, através do crescimento da internet o cenário da modalidade EaD foi modificado. Novos ambientes de interação foram desenvolvidos para a *web* e isso facilitou a cooperação e a troca de informação entre as pessoas que estão distantes. Além disso, a comunicação se tornou mais rápida e eficiente, facilitando a aprendizagem (Valente; Prado; Almeida, 2003).

Nesse contexto, plataformas de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) são desenvolvidas como ferramentas de interação entre estudantes e professores. Nesses ambientes de aprendizagem, as aulas são ministradas e o aprendizado é supervisionado através de atividades, avaliações e discussões.

Um dos AVA baseados em *software* livre mais conhecidos no Brasil é o *Moodle*. A proposta do *Moodle* é oferecer um espaço para aprendizagem onde os recursos existentes possibilitem compartilhamento de informações e materiais, cooperação e colaboração entre

os participantes (Alencar *et al.*, 2011), autonomia, liberdade e criatividade no processo de ensino-aprendizagem (Oliveira; de Nardin, 2010).

Contudo, nem sempre a proposta de utilizar o *Moodle* é bem-sucedida, por diversos motivos, dentre eles as dificuldades de uso por falta de entendimento da interface e suas funcionalidades (Alencar *et al.*, 2011).

2.4 Trabalhos Relacionados

Verificou-se na literatura científica alguns estudos que abordam a acessibilidade do *Moodle* e sua relação com o público idoso. Dentre esses estudos, alguns basearam-se também nos documentos de acessibilidade da WCAG 2.0, como o estudo de Anjos *et al.* (2014) que além de desenvolver recomendações de usabilidade e acessibilidade para o *Moodle*, realizou também uma avaliação heurística do *Moodle* utilizado no Instituto Federal de Santa Catarina.

Macedo e Pereira (2009) analisaram a acessibilidade da interface da plataforma Moodle, a partir de um curso denominado “Tecnologias computacionais para a melhor idade”. Nesse estudo, os autores destacaram as dificuldades encontradas pelos idosos na interação no *Moodle*; além disso, conceberam recomendações de acessibilidade e usabilidade para ambiente virtuais de aprendizagem.

O estudo de Carvalho, Da Silva e Pagliuca (2013) tratou sobre a acessibilidade das pessoas com limitações e deficiências, baixa escolaridade e idosos no uso do ambiente *Moodle*. Os autores apontaram barreiras e sugestões específicas de acordo com a deficiência ou limitação do público-alvo.

Ainda que esses trabalhos apresentem pesquisas sobre acessibilidade no *Moodle* e o sujeito idoso, nenhum deles implementou ou testou as recomendações de acessibilidade WCAG 2.0 da W3C de fato, como apresentado neste artigo.

3. Metodologia

O estudo piloto relatado neste artigo foi realizado em 2018 utilizando o *Moodle* da Universidade Federal da Bahia - UFBA. A plataforma foi escolhida pois já havia sido utilizada em um curso de Informática para idosos na Instituição, porém, seu uso precisou ser descontinuado porque os estudantes apresentaram dificuldade de uso. Uma das idealizadoras do curso informou que “a interface do *Moodle* tem muitos detalhes, os quais precisariam ser explicados em uma aula e a adaptação demora”. Também acrescentou que muitos estudantes têm “(...) dificuldades em localizar e utilizar os recursos [do *Moodle*]” (grifo nosso). Mas ela afirmou que se o *Moodle* fosse adequado às características e necessidades dos idosos, ele poderia voltar a ser utilizado.

A pesquisa realizada desenvolveu-se aplicando abordagem qualitativa, pois, foram utilizados discursos (falados ou escritos) dos participantes, assim como registro da linguagem gestual, imagens, caminhos de interação em um sistema, dentre outros, para analisar, categorizar, descrever e interpretar os resultados com o objetivo de entender e responder mais profundamente a questão de pesquisa. O experimento (qualitativo) foi adotado como procedimento para a descrição dos dados coletados. O questionário e a observação foram utilizados como instrumentos para extração das impressões do participante e para identificar o perfil do mesmo.

Com base nos dados coletados avaliou-se o design do curso de Informática para Idosos no *Moodle* junto a um grupo de idosos. A partir das observações e interpretações obtidas, validou-se ou revisou-se cada item do curso, propondo-se adequação do curso para os idosos, de maneira que atendesse às características e necessidades desse grupo.

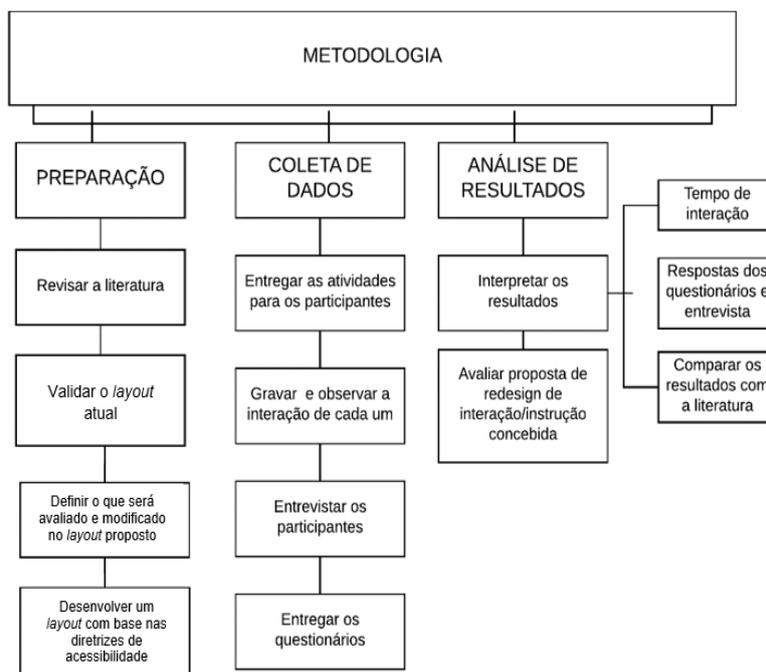
3.1. População de Pesquisa

Para este estudo piloto foram convidados, como participantes, aleatoriamente 10 sujeitos idosos. Foi aplicado um questionário com o objetivo de conhecer os perfis desses participantes. Como resultado obtivemos os seguintes dados: 05 se identificam como homem e 05 se identificam como mulher; 09 estão na faixa dos 60 a 69 anos e apenas um está na faixa de 70 a 79 anos de idade; 07 participantes informaram usar a internet todos os dias, 02 usam a internet pelo menos uma vez por semana e 01 usa pelo menos uma vez no mês; 08 possuem computador em casa, pelo qual acessam a internet; um frequenta lugares que permitem o acesso (*lan house*, casa de amigos ou familiares) e o mesmo número indicou não possuir computador em casa; 01 participante informou ter nível superior, enquanto 05 afirmaram ter concluído o ensino médio, 03 o ginásio (ensino fundamental II) e um informou possuir diploma de ensino técnico como seu maior nível de escolaridade.

3.2. Passos Metodológicos

Após a revisão de literatura, esse estudo foi estruturado em três passos: i) preparação, ii) coleta de dados e iii) análise de resultados, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Passos metodológicos utilizados no estudo piloto



Fonte: Autores

3.2.1. Passo 1: Preparação

Foram criados dois cursos, Idosos Digitais I e Idosos Digitais II, para a avaliação da interação dos estudantes no *Moodle*. O curso ‘Idosos Digitais I’ foi criado mantendo o padrão de leiaute utilizado na maioria dos cursos da UFBA. O segundo curso, ‘Idosos Digitais II’ foi estruturado seguindo os princípios e critérios de sucesso das WCAG 2.0. A avaliação do modelo atual do curso de Informática para Idosos no *Moodle* e a adaptação do leiaute do curso com base nas diretrizes de acessibilidade web são descritos nas Seções 4 e 5.

3.2.2. Passo 2: Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários, registros de opinião, observações das interações e o experimento *per si*. Respeitando-se as diretrizes da Resolução 510/2016, antes de realizar as atividades, os pesquisadores apresentaram a pesquisa aos idosos, esclarecendo sobre os potenciais riscos à sua participação, bem como a inexistência de remuneração, cuja participação ocorreria de forma voluntária. Todos que aceitaram participar (não houve recusa) emitiram consentimento para coleta de dados por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Isso foi suficiente para confirmação do seu interesse em participar da pesquisa. Ainda assim, foi-se

também solicitada autorização para uso de sua imagem e depoimentos anonimamente. Essa autorização foi emitida individualmente por meio da assinatura do Termo de Autorização. Esses termos assinados estão em posse dos pesquisadores e assim ficarão por até cinco anos.

3.2.3. Passo 3: Análise dos Resultados

Os resultados obtidos na coleta de dados foram interpretados baseando-se nos seguintes elementos: tempo de interação, respostas dos questionários, entrevista e comparação dos resultados com a literatura científica.

4. Avaliação do Modelo de Leiaute do Curso de Informática para Idosos no *Moodle*

De acordo com Queiroz (2008), as ferramentas de validação e revisão automática devem ser utilizadas para validar a acessibilidade de uma página *web*. O Da Silva⁴ foi escolhido como validador automático para este estudo, porque além de ser indicado pela W3C, sua linguagem padrão é o Português Brasileiro, sua última versão é de 2014, e também é possível gerar relatórios do resultado da avaliação (W3C, 2016). A validação gerada pelo Da Silva apontou 22 erros e 56 avisos de código-fonte nos cursos 'Idosos Digitais I' e 'Idosos Digitais II' do *Moodle*. No entanto, esses pontos de verificação de correção em código-fonte só podem ser corrigidos pelo administrador do *Moodle*, o único perfil de usuário com esse tipo de permissão.

A validação automática, apesar de ser uma forma rápida de avaliação, não deve ser a única, pois a análise humana permite, por exemplo, a identificação da facilidade de navegação, de clareza da linguagem e de boa utilização dos equivalentes textuais (Queiroz, 2008). Por isso, foi realizada também uma validação manual conforme os princípios e critérios de sucesso WCAG 2.0 da W3C.⁵ Essa validação foi a única utilizada no experimento, pois nenhum dos pesquisadores tinha o perfil de administrador da ferramenta.

Baseado nos princípios da WCAG 2.0, o W3C criou o projeto WAI-AGE (*Web Accessibility Initiative: Ageing Education and Harmonisation*). O objetivo desse projeto é proporcionar sites *web* com acessibilidade aos usuários idosos (W3C, 2018a). O WAI – AGE revisou os problemas vividos pelos usuários idosos na WEB, devido às limitações características do processo de envelhecimento e percebeu que as diretrizes de acessibilidade do W3C ainda não eram detalhadas o suficiente para atender as

⁴Da Silva. Disponível em: <http://www.dasilva.org.br/>

⁵Atualmente, existe a versão 2.1 da WCAG. Essa versão foi lançada após o término do experimento (junho/18).

necessidades de acessibilidade do usuário idoso. Por isso, o documento “*Web Accessibility and Older People: Meeting the Needs of Ageing Web Users*” foi criado com o objetivo de orientar o desenvolvimento de sites para as pessoas idosas. O documento foi baseado nos quatro princípios da WCAG 2.0: perceptível, operável, compreensível e robusto (W3C, 2019).

O Quadro 1 apresenta o resumo da avaliação do leiaute provido por *default* no Moodle (versão utilizada inicialmente pelo curso para idosos), baseando-se nos temas da documentação para os desenvolvedores do projeto WAI-AGE com os respectivos critérios de sucesso.

Quadro 1 – Temas WAI-AGE associados aos critérios de sucesso WCAG 2.0

Princípios das WCAG	Temas	Critérios de sucesso associados ao WCAG 2.0	Avaliação dos critérios de sucesso das WCAG
Perceptível	Tamanho do texto	1.4.4	Atende parcialmente
	Estilo e leiaute de texto	1.4.8	Atende parcialmente
	Cor e contraste	1.4.1, 1.4.3, 1.4.6	Não atende
	Sintetização de fala (Text-to-speech)	1.1.1, 1.3.1	Não atende
Operável	Links	2.4.4, 2.4.9, 2.4.7	Atende parcialmente
	Navegação e localização	2.4.5, 2.4.8, 2.4.2	Atende parcialmente
	Uso do teclado e de tabulação	2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.4.1, 2.4.3, 2.4.7	Atende totalmente
	Distrações	2.2.1, 2.2.3, 2.2.2	Atende totalmente
	Tempo de uso	2.2.2, 2.2.4, 1.4.2	Atende totalmente
Compreensível	Organização da página	2.4.6, 2.4.10	Não atende
	Compreensibilidade da linguagem	3.1.3, 3.1.4, 3.1.5	Atende parcialmente
	Atualização de página	3.2.1, 3.2.2, 3.2.5	Atende totalmente
	Instruções e assistência na entrada de dados	3.3.2, 3.3.5, 3.2.4	Atende parcialmente
	Prevenção e recuperação de erros em formulários	3.3.4, 3.3.6, 3.3.1, 3.3.3	Atende parcialmente
Robusto	Equipamentos/software mais antigos	4.1.1	Atende totalmente

Fonte: Autores

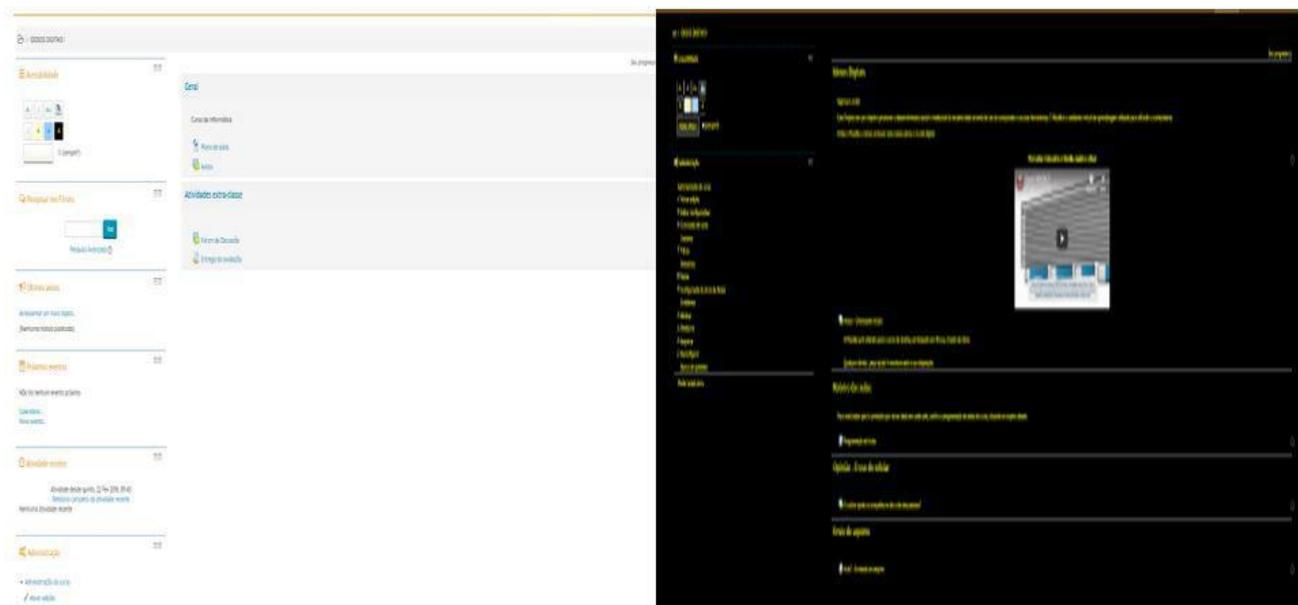
5. Adaptação do Modelo de Leiaute Atual do *Moodle* com base nas Diretrizes de Acessibilidade *Web*

Diante dos problemas de acessibilidade que foram identificados ao analisar o atual modelo de leiaute do *Moodle*, alguns critérios da W3C (2014) foram aplicados para melhorar a interação dos idosos com a ferramenta. Não foi possível realizar todas as mudanças necessárias para melhorar a interação do sujeito-usuário, pois, algumas delas só podem ser realizadas via código-fonte e somente o administrador do *Moodle* tem a permissão.

Entretanto, todas as mudanças possíveis de se executar foram realizadas:

- **Alteração no padrão da cor e contraste (Critérios 1.4.1, 1.4.3, 1.4.6)** - Na maioria dos idosos, a percepção das cores muda e eles perdem a sensibilidade ao contraste (W3C, 2018c). Além disso, segundo Cybis et al. (2015), com o intuito de facilitar a visualização, as interfaces *web* para idosos ou pessoas com problemas visuais devem apresentar o fundo escuro e letras claras, pois um fundo que apresenta brilho pode tornar as letras escuras turvas. De acordo com Farina et al. (2006), quando se trata de legibilidade a primeira opção de combinação de cores é a cor da letra preta com a cor de fundo amarelo. Porém, como o sistema deve ser acessível o ideal é usar o fundo escuro e letras claras. Dessa forma, o fundo preto com a cor da fonte amarela foi escolhido para ser o padrão de cores do leiaute do curso que é a segunda melhor opção de visualização e atende a necessidade de acessibilidade. A Figura 2 apresenta uma comparação das versões antes e após a adaptação do *Moodle* e a Figura 3 apresenta o bloco “Acessibilidade” que existe na plataforma. Ao habilitar neste bloco o checkbox “(sempre)?”, todas as vezes que o usuário acessar a sua conta, o *Moodle* automaticamente altera o padrão de cor para o que foi selecionado. Para habilitar não é necessário ser administrador do *Moodle*, essa opção está disponível para qualquer perfil de usuário da plataforma.

Figura 2 – Comparação das versões do Moodle. À esquerda, curso Idosos Digitais I; à direita, curso Idosos Digitais II.



Fonte: Autores

Figura 3 – Bloco Acessibilidade (cor e contraste)



Fonte: Autores

- **Legendas (Pré-gravadas) (Critério 1.2.2)** - Muitos idosos precisam de legendas, transcrições ou baixo som de fundo devido aos declínios auditivos ou visuais (W3C, 2018c). Por isso, o vídeo adicionado na sessão de boas-vindas contém legenda para facilitar o entendimento do usuário final (Figura 4).

Figura 4 – Vídeo com Legenda



Fonte: Autores

- **Tamanho do texto (Critério 1.4.4)** - Para a maioria dos idosos, as fontes dos textos precisam ser grandes, devido às mudanças na percepção visual (W3C, 2018c). Macedo e Pereira (2009) sugerem que o tamanho adequado para facilitar a leitura de textos por pessoas idosas é de no mínimo 12 ou 14 pontos, ou suficientemente grande para que possa ser lido com facilidade por uma pessoa idosa ou que tenha dificuldade de visão. A mudança do tamanho do texto pode ser realizada no bloco Acessibilidade, já disponível no *Moodle* (Figura 5) pelo próprio usuário.

Figura 5 – Bloco Acessibilidade (Tamanho do Texto)

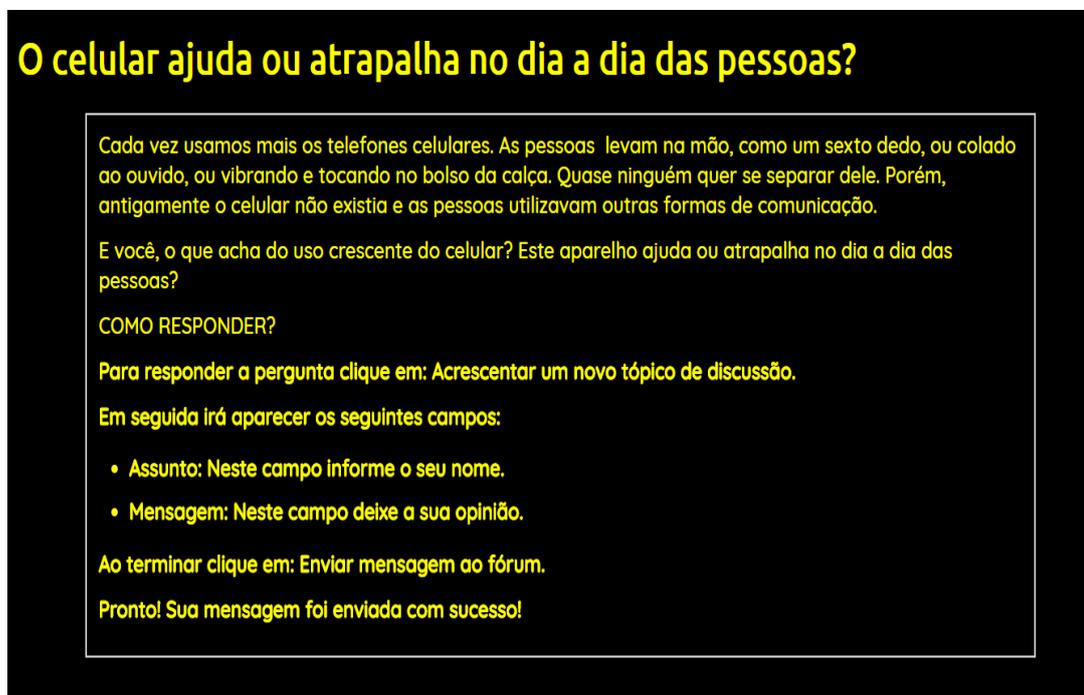


Fonte: Autores

- **Instruções de uso (Critérios 3.3.2, 3.3.5)** - Segundo a W3C, é importante haver algumas instruções para o preenchimento e finalização de transações devido aos declínios cognitivos (W3C, 2018c). Por isso, em todas as atividades foram disponibilizadas instruções de uso para os usuários terem conhecimento de como executar a atividade, conforme apresenta a Figura 6. Para que não haja sobrecarga

cognitiva do usuário idoso, as instruções são apresentadas na mesma tela de execução da atividade.

Figura 6 – Atividade no fórum



Fonte: Autores

- **Linguagem Compreensível (Critérios 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5)** - Frases complexas, jargões e palavras incomuns causam dificuldades de entendimento aos idosos (W3C, 2018c). Por isso, o conteúdo das atividades propostas (exemplo, fórum) foi criado considerando as experiências de vida do grupo e sua forma de comunicação, por exemplo, o fórum que tinha a seguinte pergunta: “O celular ajuda ou atrapalha no dia a dia das pessoas?” (Figura 6).
- **Organização da Página (Critérios 2.4.6, 2.4.10, 1.4.8)** - Uma boa organização da página é importante (W3C, 2018c). Para melhorar a organização das páginas do curso houve uma diminuição de 5 blocos (Acessibilidade, Últimos avisos, Pesquisar nos Fóruns, Próximos eventos e Administração) para 2 blocos (Acessibilidade e Administração) (Figura 7). A escolha dos blocos foi estratégica: o bloco Acessibilidade, que permite ao usuário mudar a cor do curso, assim como aumentar ou diminuir a letra; e o bloco Administração, que permite a visualização das notas. Os recursos dos outros blocos podem ser visualizados no menu superior do *Moodle*.

Figura 7 – Página inicial do curso antes e depois da organização dos blocos



Fonte: Autores

6. Experimento

Um experimento foi realizado em janeiro de 2018 com um grupo de 10 idosos com o objetivo de identificar as dificuldades de interação do idoso com o *Moodle* e conceber uma proposta de redesign de interação/instrucional de curso no *Moodle* para adequação às diretrizes e recomendações WCAG 2.0 da W3C para idosos. A primeira etapa consiste na interação do idoso com a interface atual que é utilizada no *Moodle* UFBA. A segunda etapa é a interação do idoso com o *Moodle* adaptado de acordo com as características e necessidades do público. Os testes foram divididos em duas etapas: i) interação do idoso com o leiaute predefinido pelo *Moodle* da UFBA e ii) a interação do idoso com a versão do *Moodle* adaptada de acordo com as características e necessidades do público, sendo que o mesmo grupo de pessoas participou de ambas as etapas. Após cada leiaute apresentado, um questionário de avaliação de uso foi aplicado para os idosos com o objetivo de captar suas percepções.

Para registrar as opiniões, uma agenda e um gravador foram utilizados para anotações. Com objetivo de realizar a interação entre o idoso e o ambiente virtual de aprendizagem, três atividades foram solicitadas: receber (*download*) um arquivo, enviar (*upload*) um arquivo e escrever a opinião a respeito de um tema no Fórum de Discussão do AVA. Enquanto os idosos estavam fazendo as atividades no *Moodle*, a técnica de observação foi aplicada. Durante toda a execução das atividades, eles estavam sendo

monitorados e analisados para que fossem identificados o comportamento, as dificuldades e as facilidades de uso, os padrões de navegação, entre outros. Além disso, o tempo de interação também foi medido.

Foi estabelecido 30 minutos como limite desejável para execução das atividades no primeiro modelo de leiaute (Curso Idosos I) e 20 minutos para execução no segundo modelo de leiaute (Curso Idosos II). O tempo para o segundo curso foi reduzido, pois acreditou-se que, por ser um curso que estava baseado nas diretrizes de acessibilidade para conteúdo *web*, o idoso demandaria um tempo menor para conclusão das atividades propostas.

Eles não foram avisados com relação ao tempo de execução das atividades para que não houvesse influência no comportamento (insegurança, nervosismo, entre outros), pois de acordo com Sales *et al.*(2014), esses sentimentos surgem pelo medo do desconhecido. Ao final da interação de cada idoso, uma breve discussão foi iniciada a fim de entender a opinião dos idosos, coletar alguns comentários e possíveis sugestões de melhoria. Foram recolhidos alguns *feedbacks* sobre a navegação do usuário e dicas para melhorar a interação.

7. Resultados e Discussões

Para entender as possíveis motivações e dificuldades de interação do sujeito idoso com o sistema, foi utilizado um questionário contendo informações sobre condições de visão e audição, dificuldades no uso do computador e motivação de uso, as quais facilitam o entendimento do comportamento dos usuários durante a interação com o sistema.

Dos 10 participantes, 6 pessoas afirmaram que com ou sem ajuda de óculos a visão é regular, e 1 pessoa afirmou que a visão está péssima, 1 que está ruim, 1 que está boa e 1 que está ótima.

A baixa condição de visão pode proporcionar obstáculos para usar o computador. Bawa (1997) afirma que dependendo da iluminação e do uso de caracteres menores, essa dificuldade pode aumentar. Por isso, a seguinte pergunta foi feita: “Se o senhor(a) possuir alguma dificuldade de visão, ela atrapalha o(a) senhor(a) para utilizar o computador e suas ferramentas?”. Como respostas da pergunta, 6 pessoas informaram que possuem dificuldade dependendo do tamanho da letra e/ou cores, 5 pessoas informaram que possuem dificuldade dependendo da tela (leiaute), pois, às vezes é difícil encontrar um determinado símbolo (ícone) para clicar, 1 pessoa afirmou que a dificuldade de visão não atrapalha o uso do computador e suas ferramentas e 1 pessoa confirmou que não possuía dificuldade de visão.

Quanto a condição de audição, 4 participantes afirmaram que em ambientes ruidosos ou não, a audição é regular, 3 participantes informaram que a audição está ótima e 3 participantes informaram que a audição está boa.

Apesar das dificuldades de uso, os idosos se sentem motivados pelas seguintes situações: atualizar-se (8 pessoas), ocupar o tempo ocioso (3 pessoas), melhorar a autoestima (3 pessoas), aumentar a autonomia (3 pessoas), melhorar convívio com a família e com os amigos (4 pessoas) e ter novos desafios (3 pessoas).

Para validar o modelo de leiaute proposto por meio do uso das diretrizes de acessibilidade *web* e recomendações WCAG 2.0 da W3C para os idosos e para poder avaliar o leiaute de curso de Informática que era utilizado na UFBA, algumas afirmações foram elaboradas. O objetivo era obter a opinião da interação do idoso com o modelo antigo do curso e identificar se as mudanças baseadas nas diretrizes ficaram perceptíveis e melhoraram a interação do usuário. Seguem algumas afirmações:

1. O conteúdo foi apresentado de forma organizada

Cinco idosos afirmaram que o Curso Idosos Digitais I (1ª versão do curso) apresentou o conteúdo de forma organizada, quatro idosos discordaram da afirmação e um idoso não concordou e nem discordou. Para o Curso Idosos Digitais II (versão atualizada) todos os participantes disseram que ele estava apresentado de forma organizada.

2. Os textos estavam escritos de maneira clara e foi possível entender o conteúdo

Neste item, a intenção era entender se o usuário conseguiu compreender o que deveria e como deveria ser realizada a tarefa. Como resultado do curso Idosos Digitais I, os usuários tiveram opiniões bem distintas, havendo um equilíbrio entre aqueles que concordaram e discordaram. Entretanto para o curso que foi proposto com base nas diretrizes de acessibilidade, todos os usuários concordaram totalmente que o curso estava com textos de maneira clara e era possível a compreensão. O que se diferenciava de um curso para o outro foi que os textos estavam mais apropriados para uma linguagem que os idosos pudessem compreender. Um dos participantes ainda acrescentou afirmando: “O segundo curso foi mais elaborado, com mais facilidade para ser usado, pois, as explicações estavam mais claras, foi mais fácil pra mim.”

3. Foi fácil realizar a tarefa de envio de arquivo

Foi solicitado que cada idoso fizesse o envio de um arquivo na plataforma *Moodle* e de acordo com o desempenho e a opinião deles, essa foi a atividade proposta mais difícil. Na primeira versão do *Moodle*, os idosos tiveram maior dificuldade para compreender os significados dos ícones, assim, eles ficaram muito tempo tentando encontrar onde deveriam clicar para conseguir realizar o envio e por isso, três participantes desistiram de realizar a

atividade. Na segunda versão do curso, essa também foi a tarefa que eles mais demandaram tempo na execução, porém, devido à existência das instruções de uso de como enviar o arquivo, todos eles conseguiram fazer o que foi proposto.

4. Eu consegui realizar facilmente as atividades propostas

Os usuários não consideraram o curso 'Idosos Digitais I' fácil de utilizar e por isso os resultados apontam que 7 participantes discordaram que é um curso fácil de realizar as tarefas, enquanto 3 participantes concordaram. Para os cursos 'Idosos Digitais II', 1 discordou que é um curso fácil de realizar tarefas, 7 participantes concordaram que é fácil, e 2 participantes não concordaram e nem discordaram. Esse resultado pode ser constatado na média dos tempos de execução das atividades propostas. Considerando apenas os usuários que conseguiram realizar todas as atividades propostas em ambas as versões (7 idosos), no curso 'Idosos Digitais I' foram gastos aproximadamente 15 minutos para a execução de todas as atividades, já no curso 'Idosos Digitais II' foram gastos aproximadamente 10 minutos.

Por fim, procurou-se saber qual o sentimento que ambos os cursos proporcionaram aos usuários. Os resultados foram bem interessantes para o curso 'Idosos Digitais I', pois, os usuários que desistiram do curso, ou que sentiram dificuldades de uso, afirmaram ter no final um sentimento de realização e alegria por ter conseguido ter feito uma parcela das atividades que foram propostas. Outros sentimentos como frustração, incompetência e tristeza também foram citados.

Com relação ao curso 'Idosos Digitais II', o sentimento de destaque foi realização, porque foi considerado o mais fácil de utilizar e de compreender. O prazer e a curiosidade foram sentimentos não incluídos na lista inicial do questionário entregue após a realização das atividades, mas citados pelos próprios usuários, o que sugere que as alterações realizadas com base nas diretrizes e recomendações WCAG 2.0 da W3C foram bem-sucedidas quando se trata de melhoria de interação e usabilidade do idoso. Alguns comentários dos participantes do experimento podem complementar essa afirmação:

“Eu achei a explicação e as letras bem melhor. De agora em diante me estimulou mais a mexer com o notebook.”

“A acessibilidade está melhor. Tem mais explicação, tem passo a passo e os textos estão mais claros. Mesmo com dificuldade um principiante consegue fazer só.”

“A página está mais fácil de ler e compreender.”

“Formato mais prático para o idoso.”

8. Considerações Finais

A população de idosos, tanto no Brasil quanto no mundo, é crescente. Entretanto, ainda existem estereótipos que consideram os idosos como seres incapazes fisicamente e intelectualmente. Nota-se que esse é um conceito equivocado, pois, apesar de algumas limitações, os idosos são capazes de ter novos aprendizados, o que inclui o estudo da tecnologia e suas ferramentas.

A acessibilidade *web* é muito importante para promover a inclusão digital dos idosos. Por meio dela as características e necessidades deste público são atendidas de forma que eles também podem realizar todas as atividades que envolvam tecnologia de maneira mais independente.

A maioria dos idosos entrevistados relatou usar frequentemente a internet e o computador, sendo a maior motivação de uso o desejo de se manter atualizado. Ao interagir com outras pessoas por intermédio das redes sociais, realizar atividades cotidianas como, por exemplo, fazer compras e pagamentos, a autoestima do idoso é elevada, o que reflete no seu grau de satisfação em relação à vida. Apesar do relato do uso frequente do computador e suas ferramentas, pôde ser verificado que eles também apresentaram dificuldades de uso, seja pela limitação motora, falta de acessibilidade do *software*, ou pela ausência de conhecimento do funcionamento e uso.

A experiência em trabalhar o *Moodle* com os idosos e os resultados que foram atingidos evidenciam a necessidade de intensificar e ampliar a utilização dos recursos já existentes para melhoria da acessibilidade deste grupo.

A pesquisa também identificou que existe o interesse por parte dos idosos em usar o computador, suas ferramentas e a internet, que eles aceitam os desafios propostos e que a maioria deles não desiste; pelo contrário, eles procuram alternativas diante as barreiras encontradas durante a navegação. Porém, a falta de acessibilidade do sistema é um fator desestimulante.

Sendo assim, as diretrizes e recomendações WCAG 2.0 da W3C favoreceram a interação dos idosos no *Moodle*, pois quando o sistema estava mais acessível para o uso deste público (instruções de uso, tamanho do texto grande, melhoria na cor e contraste, entre outros), houve maior estímulo e prazer em usar a ferramenta. Então, os profissionais de educação precisam se atentar às características dos idosos e realizar adaptações nas atividades propostas para estimular a curiosidade e o desejo de participar das aulas.

Como trabalhos futuros, sugere-se: i) aplicar as mudanças recomendadas pelo validador automático Da Silva; ii) um estudo mais aprofundado sobre os recursos oferecidos

pela plataforma *Moodle* para que seu uso seja mais eficiente e iii) a extensão dessa análise para outros AVA que assim como o *Moodle* possuam blocos e controles de acessibilidade configuráveis.

9. Referências

ALENCAR, A. D. S.; MATIAS, F. C. D. P.; GUIMARÃES, F. P.; OLIVEIRA, R. S. O Moodle como Ferramenta Didática. In: CONGRESSO NACIONAL UNIVERSIDADES, EAD E SOFTWARE LIVRE, 2011. **Anais...** p.1-5.

ANJOS, T. P.; CAMPOS, J. V.; GONTIJO, L. A.; VIEIRA, M. L. H. Usabilidade e Acessibilidade no Moodle: Recomendações para o Uso do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem pelo Público Idoso. **Human Factors in Design**, v.3, n.5, p. 23-42, 2014.

BAWA, J. **Computador e Saúde**. São Paulo: Summus, 1997.

BIZELLI, M. H. S.; BARROSO, S.; TANAKA, J. S.; SANDRON, D. C. Informática para a terceira idade - características de um curso bem sucedido. **Revista Ciência em Extensão**, v. 5, n. 2, p. 4-14, 2010.

BRASIL. Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.741.htm. Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL (2017a). **Envelhecimento**: Brasil - um país de idosos? - Bloco 1. 2017. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/radio/materias/REPORTAGEMESPECIAL/526954-ENVELHECIMENTO-BRASIL---UM-PAIS-DE-IDOSOS-BLOCO1.html>. Acesso em: 29 out. 2017.

BRASIL (2017b). **O que é educação à distância?** 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12823:o-que-e-educacao-adistancia>. Acesso em: 07 nov. 2017.

CAMARANO, A. A.; PASINATO, M. T. O envelhecimento populacional na agenda das políticas públicas. In: CAMARANO, A. A. (Org.). **Os novos idosos brasileiros**: muito além dos 60? Rio de Janeiro: IPEA, 2004, p. 253-292, 2004.

CARDOSO, R. G.; STEFANELLO, D. R.; DE CASTRO SOARES, K. V.; e ALMEIDA, W. R. Os benefícios da informática na vida do idoso. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2014, Florianópolis. **Anais...** p. 340-349.

CARVALHO, A. T.; DA SILVA, A. S. R.; PAGLIUCA, L. M. F. Acessibilidade no ambiente virtual de aprendizagem Moodle: revisão de literatura. **Revista de enfermagem UFPE on line**, v. 7, n. 3, p. 969-976, 2013.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade**: Conhecimentos, Métodos e Aplicações. São Paulo: Novatec, 2015.

DALCIN, E. **Interfaces Acessíveis no Moodle baseadas no padrão WCAG 2.0 para alunos cegos**. 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Santa Maria,

Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, RS, 2015.

DESIGN FOR ALL FOUNDATION. **Design for All is design tailored to human diversity** Disponível em: <http://designforall.org/design.php>. Acesso em: 15 abr. 2017.

FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em Comunicação**. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

FORTES, R. P. M.; LARA, S. M. A.; FREIRE, A. P.; PANSANATO, L. T. E. In: TEIXEIRA, A. C.; BARRÉRE, E.; ABRÃO, I. C. (Org.). **Web e Multimídia: Desafios e Soluções**. Poços de Caldas, MG: PUC Minas, 2005, p. 197-225.

HAGUENAUER, C. **O Ambiente colaborativo na internet**. Adaptado do texto publicado originalmente na revista mídia e educação. 2003. Disponível em: <http://www.latec.ufrj.br/portfolio/at/1%20ambiente%20colaborativo%20na%20Internet.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2014**: Breve análise da mortalidade no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE. 2015. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2014/notastecnicas.pdf. Acesso em: 22 jul. 2019.

IWASSO, S. Tecnologia ajuda a integrar idosos. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, jan. 2010. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,tecnologia-ajuda-a-integrar-idosos,493212>. Acesso em: 02 out. 2017.

MACEDO, C. M. S.; ULBRICHT, V. R. Considerações de Acessibilidade em educação à distância. In: CONGRESSO NACIONAL DE HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM (CONAHPA), 3., 2008, São Paulo. **Anais...** p. 1-15.

MACEDO, M. K. B.; PEREIRA, A. T. C. Desenvolvimento de Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso. **RENOTE** - Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.

MOODLE. **Moodle Statistics**. 2017. Disponível em: <https://moodle.net/stats/>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MOODLE. **Features**. 2018. Disponível em: <https://docs.moodle.org/36/en/Features>. Acesso em: 09 jan. 2019.

OLIVEIRA, E. L. de A.; DE NARDIN, A. C. O uso do moodle como suporte as atividades de ensino/aprendizagem presencial em cursos técnicos integrados. In: JORNADA NACIONAL DA EDUCAÇÃO: EDUCAÇÃO, TERRITÓRIO E SABERES, 16., 2010. **Anais...** p. 1-10. Disponível em: <http://jne.unifra.br/artigos/4848.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

OMS - Organização Mundial de Saúde. 2002. **Version of the Introduction to the World Report on Violence and Health (WHO)**: Geneve: WHO, 2002

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction Design: Beyond Human Computer Interaction**. John Wiley & Sons LTD, 2015.

QUEIROZ, M. A. **Métodos e Validadores de Acessibilidade Web**. 2008. Disponível em <http://www.acessibilidadelegal.com/13-validacao.php/>. Acesso em: 22 jan. 2018.

ROSA, J. **Design de Interação Multicultural: Um Framework Semioparticipativo para o (re)design da Interação de Softwares Educacionais**. 2016. Dissertação (Mestrado), Instituto de Matemática e Estatística. Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2016.

SALES, M. B.; MAZZALI, B. R.; AMARAL, M. A.; ROCHA, R. G. O.; BRITO, R. Inclusão digital de pessoas idosas: relato de experiências de utilização de software educativo. **Revista Kairós Gerontologia**, v.17, n.4, p. 63-81, 2014.

SBC - SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Interação Humano-Computador**. 2013. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/14-comissoes/390-interacao-humano-computador>. Acesso em: 06 set. 2017.

VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B.; ALMEIDA, M. E. B. **Educação a Distância Via Internet**. 1. ed. São Paulo: Avercamp, 2003.

W3C. **WCAG 2.0. Web Content Accessibility Guidelines 2.0**. 2014. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/> /. Acesso em: 16 out. 2017

W3C. **Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0**. 2015. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/ATAG20/> /. Acesso em: 09 jan. 2019

W3C. **Web Accessibility Evaluation Tools List**. 2016. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/ER/tools/?q=wcag-20-w3c-web-content-accessibilityguidelines-20>. Acesso em: 22 jan. 2018.

W3C (2018a). **Accessibility**. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>. Acesso em: 07 set. 2018.

W3C (2018b). **Web Accessibility and Older People: Meeting the Needs of Ageing Web Users**. 2018. Disponível em: <http://www.w3.org/WAI/older-users>. Acesso em: 09 set. 2018.

W3C (2018c). **Developing Websites for Older People: How Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 Applies**. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/older-users/developing/>. Acesso em: 09 set. 2018.

W3C. **Introduction to Web Accessibility**. 2019. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>/. Acesso em: 27 abr. 2019.