

# **Acessibilidade em Ambiente Virtuais de Aprendizagem em apoio ao uso de tecnologias na educação de forma inclusiva**

**Karen Auzidéa dos Santos Pereira, Ranansamir Sousa da Silva**

Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Salvador – BA – Brasil

karen.asnt@gmail.com, ranansamir.silva@ufba.br

**Abstract.** *This article aims to discuss accessibility within Virtual Learning Environments (VLEs), to serve as a contribution to inclusive education using digital technologies for the teaching and learning process of people with visual impairment. The debate here aims to highlight that accessibility is not a bonus to be made available to social groups that need these resources, but rather a social and inclusive obligation that aims to ensure the principle of the web for all. The discussion focuses on the deficit of accessible educational technologies, specifically the VLEs, which with the rise of the web, broke paradigms within the educational scenario, about time and space for learning.*

**Resumo.** *Este artigo busca discutir a acessibilidade dentro dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), para que sirva como apoio a educação inclusiva com uso das tecnologias digitais voltadas ao processo de ensino e aprendizagem, de pessoas com deficiência visual. O debate aqui levantado, visa destacar que a acessibilidade não é um bônus a ser disponibilizado para os grupos sociais que assim precisam destes recursos, mas sim, uma obrigação social e de caráter inclusivo que visa assegurar o princípio da web para todos. A discussão é centrada no déficit das tecnologias educacionais acessíveis, especificamente os AVAs, que com a ascensão da web, romperam paradigmas dentro do cenário da educação, acerca do tempo e espaço para aprendizagem.*

## **1. Introdução**

Com o advento das Tecnologias da Informação (TICs), revolucionou-se as concepções e percepções de tempo e espaço, afetando assim ações humanas desde a facilidade de acesso a conteúdos variados até a troca de informações em tempo real. Desta forma, nas últimas décadas com a ascensão da web e as sucessivas evoluções tecnológicas, houve consequentes melhorias em termos de sistemas e plataformas de acesso à informação e interação entre usuários em rede. Neste processo, acaba-se afetando também as perspectivas, estratégias e metodologias de ensino até então conhecidas e utilizadas. As TICs romperam paradigmas dentro da educação, a exemplo do eixo das tecnologias educacionais, que redimensionam tempo e espaço da sala de aula, em que não há delimitação de lugar para ensinar, aprender e mediar conhecimentos.

O alto fluxo da propagação de conteúdos diversos e de cunho educacionais na internet, a torna um espaço de aprendizado em rede. Neste sentido, há uma construção

de pensamentos colaborativos e saberes coletivos. O ato de educar dentro desta grande rede digital passa a ser uma ação muito mais complexa, que envolve além dos múltiplos fatores que compõem o indivíduo, a exemplo das inteligências múltiplas, um conceito abordado por Howard Gardner - psicólogo cognitivo e educacional. Dentro deste espaço, considera-se aspectos intelectuais, cognitivos, relacionais, interativos, epistemológicos, um viés para questões técnicas e sociais como a democratização do acesso para todos e acessibilidade.

Neste contexto, esta pesquisa destaca os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) que tem crescido e ganhado múltiplas aplicações no âmbito da área da educação. Os AVAs têm sido adotado em diversas modalidades de ensino, como forma de complementação ou ampliação do espaço da sala de aula. Segundo Sonza (2008), oportunizar o acesso ao mundo virtual a todos os atores sociais é premissa básica para uma sociedade que preconize a participação ampla de todos os seus cidadãos, o respeito às diferenças e à igualdade de oportunidade. Ainda em torno disto, Sonza (2008), ressalta sobre alguns elementos que caracterizam a sociedade da informação, pois para que se institua como tal, é preciso que todos participem da rede informacional, que todos desenvolvam a capacidade de usar a informação de forma reflexiva.

Diante disto, o presente trabalho concentra-se na análise de um dado AVA, sob a perspectiva para usuários/alunos, especificamente aqueles com deficiências visuais, no âmbito do ensino superior, mais precisamente em uma Universidade Pública Federal. A discussão é centrada no/do déficit das tecnologias educacionais acessíveis, especificamente os AVAs, considerando as limitações de um dado grupo social: deficientes visuais. Este grupo que representa uma parcela significativa na sociedade e vem ocupando espaço nos cursos superiores. Segundo dados do MEC, por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2015, o número de matrículas nos cursos de graduação alcançou o total de 8.027.297 registros, em 2016 este número passou para 8.048.701. Nestes índices de 2015, analisa-se que um total de 37.927 destes alunos matriculados tem algum tipo de deficiência, dentre eles há 11.146 alunos com cegueira ou baixa visão, um grupo específico e significativo de deficientes visuais, já em 2016 o quantitativo é de 35.891 matrículas e respectivamente 13.112 alunos com cegueira ou baixa visão.

O despertar desta pesquisa parte de uma percepção, a princípio despreziosa e sem arcabouço de ferramentas específicas, dentro do AVA - Moodle UFBA. Trata-se de um espaço disponibilizado pela universidade para apoio e suporte ao processo de ensino e aprendizagem, todavia, nossa reflexão está focada nos erros e problemas de usabilidade, além de um design de interface razoavelmente operável, perceptível e entendível, que foram identificados por uma usuária/aluna não pertencente ao grupo do público alvo deste trabalho - deficientes visuais. O que levou a um reflexão mais profunda que diz respeito ao uso desse ambiente por usuários/alunos que tenham impedimentos ou limitações visuais, para execução de atividades, interlocução, troca de informações e desenvolvimento do processo de mediação com os professores e demais membros da comunidade acadêmica.

O presente artigo está organizado em 5 seções. A seção 2 apresenta uma discussão acerca da Democratização de espaços digitais: Repensando a acessibilidade

Ambientes Virtuais de Aprendizagem, onde o debate permeia entre os direitos assegurados, às diretrizes existentes e o que há de efetivação na prática. A seção 3, Metodologia, onde é delineado o caminho que esta pesquisa seguiu em seu passo a passo. Na seção 4, Resultados, neste espaço há de forma elencada, práticas para apoio ao desenvolvimento e operabilidade de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Acessíveis, que são baseadas nas diretrizes que nortearam a investigação desta pesquisa. Por fim, a seção 5, Considerações Finais e Trabalhos Futuros, baseado nos avanços desta pesquisa e proposições que já estão em curso.

## **2. Democratização de espaços digitais: Repensando a acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem para pessoas com deficiência visual**

As tecnologias digitais têm servido com elemento de emancipação social, possibilitando que por meio da web, conhecimentos sejam adquiridos e retransmitidos. Neste contexto, a educação tem se apropriado dos recursos possíveis e ressignificado o cenário de ensino, tendo apoio dos recursos educacionais digitais, dentre eles os AVAs. Este recurso pedagógico possibilita a extensão do espaço de aprendizado ou sala de aula, para além do tempo “predeterminado”, auxilia o professor a transpor estratégias pedagógicas, quando bem elaboradas, para o meio digital acerca dos debates e compartilhamento de informações. Em estudos na área de Ambientes Virtuais/Digitais de Aprendizagem, segundo Santarosa, Passerino et al. (2007), as Tecnologias da Informação e Comunicação vêm se constituindo em valiosas ferramentas de apoio para superar as desigualdades e contribuir para a inclusão social.

Entretanto, o cenário ideal seria que além destas ferramentas não se restringirem a usos seletos e áreas específicas, o seus usuários também não o fossem de características, potencialidades e personificações seletas. Aqui entramos no cerne da questão, as ferramentas educacionais, não vem sendo pensadas, elaboradas e desenvolvidas para apoio a educação inclusiva, ou seja educação para todos, neste caso específico os AVAs. Esta problemática pode ser elencada seguindo dois viés, percebidos ao longo desta pesquisa, o desenvolvimento da ferramenta e o manuseio dela na intermediação do processo de ensino aprendizagem.

Apesar da web remontar de um período relativamente novo, o Brasil conta com instrumentos legislativos que visam avançar no processo democratização do acesso à educação e informação para todos. Estes documentos contêm descrições referentes ao exercício pleno da cidadania nos espaços físicos e urbanos, e também aos meios digitais. Dentre estes instrumentos legislativos, podemos citar inicialmente o Marco Civil da Internet, onde segundo a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, dentre os direitos e garantias assegurados ao usuário, a acessibilidade aparece, considerando as características físico-motoras, perceptivas, sensoriais, intelectuais e mentais do usuário (BRASIL, 2014). Há também a legislação de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), Lei nº 13.146, onde há a citação ao Desenho Universal na concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou de projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva (BRASIL, 2015).

Assim podemos perceber que assegurar acessibilidade está fora do âmbito de pensá-la como uma melhoria ou bonificação aos usuário das ferramentas tecnológicas,

sejam elas apps, site ou sistemas complexos, é um direito e como tal, deve estar contido no espaço desde o princípio. Especialmente na educação, utilizar de recursos pedagógicos que favoreçam uma mediação inclusiva e agregadora a públicos diversos, contribuem em caráter social para efetivação da teoria em prática, onde obtemos resultados e quem sabe pode-se colher casos de sucesso a serem disseminados.

## **2.1. Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) desempenham o papel de ambientes extensionista ao espaço de aprendizagem, levando-o para o digital. E por ambientes, podemos entender tudo aquilo que envolve pessoas, natureza ou coisas, objetos técnicos. Em conceituação ao o virtual, vem do latim medieval *virtualis*, derivado de *virtus*, força, potência (DOS SANTOS, 2002).

Assim, transpondo essa idéia para a realidade educacional, dos Santos (2002) diz que, podemos aferir que, quando estamos interagindo com outros sujeitos e objetos técnicos dentro deste espaço, e construindo uma prática de significação, podemos tanto virtualizar quanto atualizar este processo, de forma que o ambiente virtual é um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando, assim, a construção de conhecimentos, logo, a aprendizagem.

Para Moreira (2003), as características de interatividade existentes nesses espaços garantem a interação (síncrona e assíncrona) permanente entre os seus usuários. Deste modo, utilizando da hipertextualidade (característica dos espaços constituintes a web) como seqüências de textos articulados e interligados inclusive com outras mídias, como som, fotos, vídeos, etc, facilitando a propagação de atitudes de cooperação entre os seus participantes, para fins de aprendizagem. Mas para tal interação ocorra, é necessário pensar na acessibilidade e usabilidade desses sistemas, considerando quatro princípios enunciados pelo Web Content Accessibility Guidelines, a percepção, operação, compreensão e robustez. A consideração destes aspectos poderá favorecer alicerces para uma educação inclusiva, mediatizada ou apoiada por estas ferramentas.

## **2.2. Educação inclusiva**

A expressão “educação inclusiva” baseia-se no consenso de que essas crianças devem ser incluídas em ambientes educacionais destinados à maioria das crianças, ou seja, no âmbito de uma educação inclusiva não será o aluno que se molda ou se adapta ao seu espaço de aprendizado, mas sim o espaço que se adapta a ele de forma consistente e sem distinção. Sendo assim, ao falar sobre educação inclusiva, faz-se marcante a Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem, Jomtien, Tailândia, 1990 e a Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais, Espanha, 1994 (SANTOS, 2017, p.21).

A inclusão ganhou reforços com a LDB (Lei de Diretrizes de Bases da educação Nacional) de 1996. Segundo Carvalho (2011) a educação inclusiva não é ou será uma prática voltadas para determinados alunos e sim para todos, sem distinção. Portanto, a inclusão irá favorecer um espaço democrático, onde poderão ser compartilhados conhecimentos e a experiência com o novo e diferente. Assim, de acordo com Santos (2017) inverte-se a perspectiva lógica do modelo de integração,

no qual a deficiência é entendida como um problema da esfera individual, e que cabe à pessoa nessa condição, mediante uma “atenção especial” e a ajuda de recursos e técnicas, ascender ao “padrão da normalidade” para ser incluída em um espaço de direito. No modelo inclusivo, seja ele educacional ou social, é o ambiente, a escola e a sociedade que devem se ajustar às necessidades da diversidade humana.

É necessário, a exemplo das pessoas com deficiência que historicamente se adequam ao espaço no qual se inserem, que a inclusão faça parte do processo, pensando-se ações de integração coletivas, reconhecendo as diferenças individuais, respeitando as necessidades de qualquer aluno. Este cenário é crítico no “mundo físico” e ainda mais minimizado quando parte-se para o “mundo virtual”, e desta forma, as ferramentas e aplicações digitais vão sendo geradas cabendo a um dito “público-alvo” de projetos, mascarando uma falta de respeito e descumprimento de leis, até mesmo um desleixo por parte da indústria, governo e demais setores públicos e privados.

### **2.3. Pessoas com deficiência**

Segundo dados do IBGE em 2015, cerca de 6,2% da população brasileira possui algum tipo de deficiência. De acordo com Lei nº 13.146, que se refere a lei de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) entende-se que pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos sejam eles de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015). É necessário perceber que este estatuto caracteriza a pessoa com deficiência, de forma que não a coloca com um sujeito secundário abaixo da sua deficiência, e apresentando que é possível o exercício da cidadania por parte destas pessoas, desde que a sociedade construa coletivamente espaço que sem barreiras.

Assim, esta pesquisa, centra sua investigação no grupo de pessoas com cegueira ou baixa visão, que estão inseridas no grupo de pessoas com necessidades especiais. A investigação foi conduzida, conforme explicitado na seção 4 - metodologia, utilizando como parâmetros, algumas métricas que são usualmente consideradas aceitas para determinar o quanto determinado ambiente virtual atende às necessidades de pessoas com cegueira ou baixa visão: WCAG e suas diretrizes.

### **2.4. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)**

Segundo Caldwell *et al.* (2008), o Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) é um documento internacional que abrangem um vasto conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo Web mais acessível. Sendo assim, pelo cumprimento destas diretrizes será possível que o conteúdo esteja acessível a um maior número de pessoas com incapacidades, incluindo cegueira e baixa visão, surdez e baixa audição, dificuldades de aprendizagem, limitações cognitivas, limitações de movimentos, incapacidade de falar, fotossensibilidade bem como as que tenham uma combinação destas limitações. As diretrizes têm o objetivo de tornar a web um ambiente democrático para acesso, compartilhamento coletivo e participativo de uma maior parcela de usuários.

O WCAG foi revisado pelos membros da W3C, por programadores de software e por outros grupos do W3C e partes interessadas, tornando-se assim, um referencial. Desta forma, pode-se analisar que a acessibilidade da Web não depende apenas do conteúdo acessível mas também da forma como é suportada pelos navegadores Web e outros agentes utilizadores (CALDWELL *et al.*, 2008). O documento possui níveis de abordagem que são: os princípios, as diretrizes, os critérios de sucesso e as técnicas de tipo Suficiente e de tipo Aconselhada. Também há a elaboração dos níveis de conformidade satisfeitos: Níveis A nível mínimo, AA nível parcial que satisfaz todos os critérios tanto A quanto AA ou AAA que faz referência ao atendimento de todos os critérios anteriores.

A compreensão e aplicação destas diretrizes não nortear somente desenvolvedores de softwares e designers, pode abrir um leque de oportunidade para que por exemplo, materiais sejam disponibilizados de forma compreensível por navegadores e leitores de tela, que imagens sejam disponibilizadas em postagens com legendas alternativas e aquele tamanho de fonte e cor, sejam repensados para aplicação em algum material gráfico. Os recursos citados anteriormente, tem relação com algumas das 13 recomendações e dos 78 critérios de sucesso que o WCAG apresenta em sua versão detalhada, neste sentido dependem da adoção por parte de quem administra o conteúdo, e nesse viés podemos enquadrar a persona professor.

### **2.5. Design Inclusivo para Pluralização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

A fase de desenvolvimento de uma interface, seja ela educacional ou não, requer que antes haja uma preocupação com a usabilidade do produto e sua utilidade real. No caso dos AVAs, é necessário que sejam idealizadas interfaces de apoio não tão somente ao educador, em extensão a sala de aula, mas também com foco na execução de tarefas dentro do ambiente por parte do aluno.

Visto que existem situações nas quais é impossível chegar a soluções que atendam a todos indiscriminadamente o Design Universal apresenta-se como um arcabouço fundamental e que poderá nortear o processo de elaboração de ferramentas. O Design Universal (Universal Design), ou Design para Todos (Design for All), diz respeito ao desenvolvimento de produtos e de ambientes para serem usados por todas as pessoas, na maior extensão possível, sem a necessidade de adaptação ou design especializado, desta forma caracterizando um Design Inclusivo (MELO, 2006, p. 18).

A partir do arcabouço teórico que referencia esta pesquisa, acredita-se ser possível inferir que a incidência de erros relativos à usabilidade e acessibilidade nestes ambientes tem ênfase em elementos semânticos da linguagem de marcação HTML que compõem a página, e na forma de disponibilização de materiais educacionais e conteúdos digitais.

## **3. Metodologia**

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, parte de uma análise embrionária, mas que, toma forma partindo de (i) pesquisas bibliográficas para referenciamento teórico acerca de AVAs, Design Inclusivo, Acessibilidade Web, Ambientes Virtuais de Aprendizagem

e Acessibilidade, que também serviram de palavras-chave nos buscadores, (ii) inspeção do AVA - Moodle UFBA, onde baseado nas diretrizes e princípios do WCAG pôde-se perceber as inconformidades que são frequentes citadas nas literaturas, (iii) análise dos dados obtidos durante a pesquisa bibliográfica conjuntamente com os resultados da inspeção, findando com o filtro destes resultados para formulação de um relatório técnico de avaliação de acessibilidade com uso de um *checklist*, esta fase encontra-se em andamento para melhor refinamento dos dados obtidos.

Durante a etapa de inspeção do AVA - Moodle UFBA, foram considerados os aspectos acerca do desenvolvimento do ambiente, ou seja, a semântica<sup>1</sup> do HTML. Foi feito o inspecionamento de página para preenchimento do *checklist*, e para isto utilizada a ferramenta de “inspecionamento de elementos”, que é disponibilizada na maioria dos navegadores web. Com base nas diretrizes do WCAG centrado na percepção, operação, compreensão e robustez, os elementos foram avaliados e testados. Após a análise manual feita pelo inspecionamento de página, aplicou-se o uso de inspecionadores automáticos que validam a qualidade da página por meio da inserção da *url*. Através destas aplicações foi possível recolher os resultados iniciais, que já apontam inúmeras inconformidades no AVA.

A etapa de análise dos dados obtidos foi dividida em duas fases: a primeira que se ocupou com os dados levantados na etapa de inspeção, já concluídos e a segunda ainda em curso, pois conta com a sumarização e detalhamento destes resultados. O objetivo é que todo este esforço gerado constitua um relatório conciso e que sirva como instrumento de consulta a respeito de boas prática para promoção da acessibilidade neste espaço educacional de forma efetiva e sem complicações.

#### 4. Resultados

Os resultados coletados até então neste trabalho, são oriundo do processo de inspeção automática por meio de um avaliador online e de avaliação manual por meio de um *checklist* adaptado a partir das necessidades desta pesquisa e com base no WCAG. Através da dinâmica de “inspecionamento de elementos”, foi possível verificar elementos semânticos da linguagem de marcação de texto, HTML que compõem a página do Moodle da UFBA. A avaliação consiste em marca se atende (sim), não atende (não), ou parcialmente (Par.).

**Tabela 1. *checklist* (adaptado das recomendações do WCAG).**

Item	Sim	Não	Par.	Local identificado
Dicas de navegação	x			homepage
O <title> das páginas é claro, direto, perceptível e intimamente relacionado ao conteúdo?		x		todo o site
Localização do usuário em um conjunto de páginas			x	homepage
Todos os campos dos formulários têm uma		x		homepage

<sup>1</sup> Diz respeito ao significado que as palavras representam, ocupando-se do estudo da sinonímia, antonímia, paronímia, homonímia, polissemia, denotação, conotação, entre outras.

<label> associada?				
As imagens presente, têm um texto alternativo? (alt="...")		x		todo o escopo do site
O envio dos formulários é feito via input/button e submit?	x			homepage
O site é navegável usando apenas o teclado?			x	
São usadas imagens que contêm texto? (indetectáveis a s leitores de tela)	x			todo o site
alto-contraste em funcionamento			x	somente após o login no site
redimensionamento do texto	x			somente após o login no site
O idioma da página está indicado no HTML? (lang="pt-PT" na tag <html>)	x			todo o site
O site funciona com as imagens desativadas? (deve continuar navegável e lido sem problemas)		x		todo o site
O site é legível aumentando o texto 2 vezes?			x	todo o site

Durante a etapa de inspeção foram identificadas diversas inconformidades que afetam diretamente a experiência dos usuários que tenham alguma deficiência visual ao utilizarem a plataforma. Estes erros aparecem desde a *homepage* (página inicial), alguns como: não preenchimento de textos alternativos para imagens, navegabilidade, operação via teclado, compatibilidade, temporização, arquivos de mídia sem alternativas. Na etapa de avaliação automática, foi utilizado o *Functional Accessibility Evaluator*<sup>2</sup>, que identificou cerca de 5 violações, 4 avisos, 31 verificações manuais.

Em virtude das pesquisas realizadas, foi possível conceber um conjunto inicial de práticas norteadoras e sintetizadas a serem consideradas, essencialmente em projetos de desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, e por mediadores ao utilizarem estes espaço como suporte ao processo de ensino e aprendizagem para uma educação inclusiva e participativa de pessoas com necessidades visuais, sendo divididas em desenvolvimento e operabilidade do ambiente. Em fase de desenvolvimento, é preciso uma análise heurística requerendo um estudo da interface a ser desenvolvida. É essencial a utilização do WCAG, recorrendo aos princípios de:

- Percepção: As informações e os componentes da interface do usuário devem ser apresentados em formas que possam ser percebidas pelo usuário. 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;

<sup>2</sup> "Functional Accessibility Evaluator (FAE)." <https://fae.disability.illinois.edu/>. Acessado em 4 abr. 2019.



- Operação: Os componentes de interface de usuário e a navegação devem ser operáveis somente por *mouse* ou teclado, de forma que toda funcionalidade fique disponível a partir de um teclado. Toda a funcionalidade do conteúdo deve ser operável através de uma interface de teclado sem requerer temporizações específicas para digitação individual.
- Compreensão: Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível. O idioma humano pré-definido de cada página web pode ser determinado por meio de código de programação.
- Robustez: O conteúdo deve ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma confiável por uma ampla variedade de agentes de usuário, incluindo tecnologias assistivas.

Diante dos requisitos já estabelecidos na fase de desenvolvimento, a parte de operabilidade, que será com ênfase no usuário/mediador no sistema, está baseado na disponibilização dos conteúdos didáticos a serem apresentados no ambiente. Os materiais educacionais devem ser sensíveis, ou seja, passíveis de interpretação e leitura fluida por meio de leitores de tela. Os conteúdos de imagens devem ser seguidos de textos de auto descrição, bem delineados e consistentes a representação visual cabendo ao contexto que está inserido. Vídeos devem contar a opção de legenda em língua nativa do usuário. Alternativas em áudio, também conhecidos como *podcast*, e sinalização em língua de sinais podem ser adotadas. Estes elementos citados partem da interpretação do documento WCAG, e são passíveis (e muito necessário) de adequação a realidade de cada espaço.

## **5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros**

Este trabalho objetivou apresentar uma análise acerca dos AVAs, como espaços de apoio a educação inclusiva por meios tecnológicos digitais, onde discutir a acessibilidade destes ambientes é o ponto chave da questão. Como já citado anteriormente, Carvalho (2011) nos apresenta que a educação inclusiva não é ou será uma prática voltadas para determinados alunos e sim para todos, aliar o uso de tecnologias a este processo é um avanço constante e que necessita de agentes transformadores desde o desenvolvimento até a aplicabilidade. Durante as inspeções foram identificadas diversas inconformidades que afetam diretamente a experiência dos usuários que tenham alguma deficiência visual ao utilizarem a plataforma desde a homepage (página inicial), pelo não preenchimento de textos alternativos para imagens, navegabilidade, operação via teclado, compatibilidade, temporização. Ainda que embrionário, conforme apresentado, é possível observar alguns resultados que dão margens para avanços de conscientização em torno do problema e um levante de ações, mesmo que mínimas, para mudar este cenário.

Em suma, o trabalho aqui desenvolvido é uma parte ínfima de um universo de investigação sob a preocupação com os usuários/alunos com deficiências visuais, e seu desenvolvimento dentro de AVAs. A discussão é centrada no déficit das tecnologias educacionais acessíveis, considerando as limitações que estes espaços oferecem e como podemos utilizar de métricas já existentes de modo a promover uma educação inclusiva por meio das tecnologias.

Como trabalho futuro, já há em curso a avaliação mais aprofundada do AVA da Universidade Federal da Bahia - Moodle UFBA. O público alvo delimitado é o mesmo que esta pesquisa aborda, deficientes visuais, no qual são pessoas com cegueira ou baixa visão, diante da análise estatística dos alunos ingressantes na universidades do ano de 2016 até o presente ano, são cerca de 32 indivíduos. O ambiente passou por um processo inicial de análise das inconformidades dos requisitos de acordo com o WCAG, com uso de avaliadores online de forma automatizada e com avaliação por meio de *checklist* focado no desenvolvedor. O próximo passo é refinar o trabalho analisando juntamente com a participação de usuários, que tenham cegueira ou baixa visão, e diante disto, cruzar os dados obtidos verificando os impactos que podem ser causados pela não adaptatividade do sistema com o público.

## Referências

- Brasil. (2015). Lei n. 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm). Acessado em: 5 jan. 2018.
- Caldwell, B., Cooper, M., Reid, L. G., & Vanderheiden, G. (2008). Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0. WWW Consortium (W3C). Disponível em: <https://encurtador.com.br/hyEIK>. Acessado em: 01 jan. 2019.
- Carvalho, R. E., & para a Aprendizagem, R. B. (2011). Educação inclusiva. Ministério da educação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Universidade Aberta do Brasil. Cuiabá.
- dos Santos, E. O. (2002). Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livres, plurais e gratuitas. *Educação e Contemporaneidade*, 11(18), 424. Disponível em: <https://encurtador.com.br/dmBH1>. Acessado em: 15 fev. 2019.
- Melo, A. M. (2006). *PUPPO, DT, MELO, AM, FERRÉS, SP Acessibilidade: discurso e prática no cotidiano das bibliotecas. Campinas: Elsevier, 17-20.*
- Moreira Kenski, V. (2003). Aprendizagem mediada pela tecnologia. *Revista diálogo educacional*, 4(10). Disponível em: <https://encurtador.com.br/moINP>. Acessado em: 10 jan. 2019.
- Santos, J. H. V. (2015). EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL, EM SERGIPE E EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA: ENTRE AVANÇOS E RETROCESSOS. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, 8(1).
- Sonza, A. P. (2008). Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual. Disponível em: <https://encurtador.com.br/tI179>. Acessado em: 10 jan. 2019.
- Santarosa, L. M. C., Passerino, L. M., Basso, L. D. O., & Dias, C. D. O. (2007). Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEEs. *RENTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]*. Porto Alegre, RS.