

**ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM:  
POSSIBILIDADES PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**ANA LUCIA FARÃO CARNEIRO DE SIQUEIRA**

**ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM:  
POSSIBILIDADES PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**ANA LUCIA FARÃO CARNEIRO DE  
SIQUEIRA**

Dissertação apresentada à Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Linha de pesquisa 2: Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente.

Orientador:

Dr<sup>a</sup>. Raquel Rosan Christino Gitahy

Coorientador:

Dr<sup>a</sup>. Danielle Aparecida Nascimento Santos

371.9  
S618a

Siqueira, Ana Lucia Farão Carneiro de  
Acessibilidade em ambientes virtuais de  
aprendizagem: possibilidades para estudantes com  
deficiência visual / Ana Lucia Farão Carneiro de  
Siqueira – Presidente Prudente, 2017.  
115 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Educação) -  
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste,  
Presidente Prudente, SP, 2017.

Bibliografia.

Orientador: Raquel Rosan Christino Gitahy

1. Acessibilidade. 2. Aprendizagem. 3.  
Deficientes visuais. 4. Educação especial. I. Título.

**ANA LUCIA FARÃO CARNEIRO DE SIQUEIRA**

**ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM:  
POSSIBILIDADES PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Dissertação apresentada à Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação - Área de concentração: Linha de pesquisa 2: Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente.

Presidente Prudente, 24 de abril de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Raquel Rosan Christino Gitahy  
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste  
Presidente Prudente - SP

---

Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Aparecida Nascimento Santos  
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste  
Presidente Prudente - SP

---

Banca: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elisa Tomoe Moriya Schlünzen  
Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' -Unesp  
Presidente Prudente - SP

---

Banca: Prof. Dr. Sidinei de Oliveira Sousa  
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste  
Presidente Prudente - SP

## DEDICATÓRIA

À minha família e em especial ao meu esposo que esteve sempre ao meu lado me apoiando. Sem essa estrutura, não teria sido possível realizar esta pesquisa. E a todas pessoas com deficiência marcadas pelo preconceito e descaso.

## AGRADECIMENTOS

*“Essa distância que vivemos, entre nós e nossa próxima conquista,  
se torna o ponto mais difícil da nossa jornada de vida,  
pois não conseguimos enxergar todo o processo”  
(autor desconhecido)*

Primeiramente, agradeço a Deus que vem me sustentando e protegendo durante toda a minha vida e me fortalece nos momentos de fraqueza, cansaço e desânimo. A Ele, toda honra e glória, pois nada acontece se não for através da vontade Dele.

Ao meu amado Guilherme por acreditar em mim, por seu apoio incondicional e compreensão, entendendo os momentos de ausência com paciência quando as dúvidas eram enormes e sempre me fortalecendo com palavras de apoio.

Aos meus filhos amados, João, Fernanda e Carolina, por acreditarem na minha capacidade e por me oferecerem tanto amor torcendo e apoiando.

Aos meus novos filhos Tiago, Natália e Roberto, por alegrarem e cuidarem da vida dos meus amados filhos, de forma que posso me dedicar a minha carreira com tranquilidade. Sem uma família abençoada como a minha, não seria possível chegar aonde cheguei. Vocês são importantes demais.

À minha querida amiga e filha postiça Deborah, por emprestar seu ombro amigo e parceira em tantos trabalhos realizados na jornada acadêmica.

Aos professores Klaus e Elisa Schlunzen, que criaram a oportunidade para a realização da minha pesquisa.

Às pessoas com deficiência visual, que participaram desta pesquisa, sem os quais não poderia ser desenvolvido. Obrigada por estarem sempre dispostos a um novo encontro.

Aos membros do CPIDES - Centro de Promoção para Inclusão Digital, Escolar e Social, que me acolheram na utilização do espaço para fazer as minhas observações necessárias para a pesquisa.

Aos meus companheiros de trabalho do Núcleo de Educação a Distância - NEAD da Unoeste que, com paciência, compreenderam e suportaram os meus momentos de mau humor.

Às minhas orientadoras, Prof<sup>a</sup> Raquel Gitahy e Prof<sup>a</sup> Danielle Santos que me deram um rumo, quando achei que tudo estava perdido.

À Prof<sup>a</sup>. Adriana Terçariol, que me acompanhou no início da pesquisa.

A todos que, por alguma falha não mencionei o nome, o meu muito obrigada, vocês fazem parte da minha jornada.

*E edificarão os lugares antigamente assolados, e restaurarão os anteriormente destruídos, e renovarão as cidades assoladas, destruídas de geração em geração.  
Isaías 61:4*

## RESUMO

### **Acessibilidade em ambientes virtuais de aprendizagem: possibilidades para estudantes com deficiência visual**

A presente dissertação foi desenvolvida no Programa de Mestrado em Educação, na linha de pesquisa de Formação e Prática Pedagógica do Profissional Docente, da Universidade do Oeste Paulista. A pesquisa apresenta como objetivo geral, analisar os recursos necessários para que os ambientes virtuais de aprendizagem possibilitem a acessibilidade em um curso a distância, autonomia e independência de estudantes com deficiência visual. Esta pesquisa adota um enfoque qualitativo. O estudo foi realizado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública, localizada no estado de São Paulo/SP, que oferta cursos na modalidade a distância desde 2009, período no qual implantou seu Núcleo de Educação a Distância (NEaD). Nesse contexto, foi analisado o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado por essa IES na oferta de cursos em EaD. Além da análise desse AVA, com o propósito de enriquecimento dos dados e análises realizadas, bem como da identificação do nível de acessibilidade do ambiente de aprendizagem e recursos disponíveis, foi considerada, nesta pesquisa, a participação de dois sujeitos, ou seja, de dois Estudantes Público Alvos da Educação Especial (EPAEE) com deficiência visual. Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: observação e entrevista semiestruturada. Também foram consultados pesquisadores como Moran, Santarosa, Sonza, Schlünzen, Trentin, Valente, entre outros, para abordar aspectos relacionados à acessibilidade e tecnologias. A partir dos dados levantados da observação da pesquisadora, somados às informações obtidas através dos sujeitos convidados e da base teórica estudada, tornou possível a apresentação de indicadores necessários para a inclusão de pessoas com deficiência visual (PDV) em AVA, em cursos na modalidade on-line e quais mudanças as IES devem desencadear para adequar o atendimento a essas pessoas.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva, Acessibilidade, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Ergonomia Cognitiva, Deficiência Visual.

## **ABSTRACT**

### **Accessibility in virtual learning environments: possibilities for students with visual impairment**

This dissertation was developed in the Master's Program in Education, in the research's line of Pedagogical Formation and Practice of Professional Teacher, from the University of Western Sao Paulo. The research aims to analyze the resources needed so that virtual learning environments can enable accessibility, autonomy and independence for students with visual impairment. This research adopts a qualitative approach. The study was carried out at a Public Higher Education Institution (HEI), located in the state of Sao Paulo, Brazil, which has been offering distance education courses since 2009, period in which was set up its Distance Education Center (known as NEaD). In this context, the Virtual Learning Environment (VLE) used by this HEI in the offer of courses in distance learning was analyzed. In addition to the analysis of this VLE, with the purpose of enriching the data and analyzes carried out, as well as to identify the level of accessibility of the learning environment and resources available, this study considered the participation of two subjects, that is, two Students Target Audience of Special Education (known as EPAEE) with visual impairment. The following instruments were used to collect data: observation and semi-structured interview. Researchers such as Moran, Santarosa, Sonza, Schlünzen, Trentin, Valente among others were studied in order to address aspects related to accessibility and technologies. Based on data gathered from the researcher's observation, added to information obtained with the invited participants and the theoretical basis studied, it was possible to present indicators needed for the inclusion of people with visual impairment in VLE in online courses, understanding which changes HEIs should trigger to adjust the attendance to these people.

Educação Inclusiva, Acessibilidade, Ambiente Virtual de Aprendizagem, Ergonomia Cognitiva, Deficiência Visual.

**Keywords:** Inclusive Education, Accessibility, Virtual Learning Environment, Cognitive Ergonomics, Visual Impairment.

## LISTA DE SIGLAS

ABERGO	- Associação Brasileira de Ergonomia
AVA	- Ambiente Virtual de Aprendizagem
CAPES/MEC	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação
CAPI	- Comitê Assessor de Pesquisa Institucional
CCPq	- Coordenadoria Central de Pesquisa
CCS	- <i>Cascading Style Sheets</i>
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa
C1	- Convidado 1
C2	- Convidado 2
DV	- Deficiente Visual
EaD	- Educação a Distância
E-MAG	- Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
EPAEE	- Estudantes Público Alvo da Educação Especial
HTML	- <i>HyperText Markup Language</i>
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	- Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia
IEA	- Associação Internacional de Ergonomia
IES	- Instituição de Ensino Superior
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	- Ministério da Educação e Cultura
NAI	- Núcleo de Acessibilidade e Inclusão
NEaD	- Núcleo de Educação a Distância
OEs	- Objetos Educacionais
PDV	- Pessoa com Deficiência Visual
RDF	- <i>Resource Description Framework</i>
SCIELO	- <i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SVG	- <i>Scalable Vector Graphics</i>
TA	- Tecnologias Assistiva
TDIC	- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UAB	- Universidade Aberta do Brasil
Unesp	- Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho "
ZDP	- Zona de Desenvolvimento Proximal
W3C	- World Wide Web Consortium
WAI	- Web Accessibility Initiative
WCAG	- Web Content Accessibility Guideline

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 : Busca inicial dos artigos científicos na Base Capes/MEC .....	22
QUADRO 2 : Busca inicial de dissertações e teses na Base IBICT .....	24
QUADRO 3 : Princípios do Desenho Universal.....	50
QUADRO 4 : Prioridades WCAG 1.0 .....	59
QUADRO 5 : Símbolos de conformidade WCAG 1.0 .....	62
QUADRO 6 : Passos para avaliação de acessibilidade na Web .....	64
QUADRO 7: Censo 2010 por tipo de deficiência.....	66
QUADRO 8 : Leitores de Tela.....	72
QUADRO 9 : Composição das disciplinas.....	83
QUADRO 10 : Descrição das Tarefas no Ava da disciplina D0.....	85
QUADRO 11 : Descrição das Tarefas no AVA da disciplina D1.....	86
QUADRO 12 : Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D0 – sujeito C1 .....	87
QUADRO 13 : Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D1 – sujeito C1 .....	88
QUADRO 14 : Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D0 – sujeito C2.....	91
QUADRO 15 : Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D1 – sujeito C2.....	92
QUADRO 16 : Indicadores para AVA acessível.....	94

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Símbolo de Acessibilidade.....	62
FIGURA 2 : Link de zoom do conteúdo da página .....	79
FIGURA 3 : Página com recurso de Alto contraste .....	79
FIGURA 4 : Ícone de Acessibilidade e Menu .....	80
FIGURA 5 : Menu de Acessibilidade no Perfil .....	81
FIGURA 6 : AVA da Edutec.....	84

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Apresentação.....	16
1.2	Relevância científica.....	21
1.3	Resumo analítico dos capítulos.....	27
2	PROCEDIMENTOS E MÉTODO DA PESQUISA.....	29
2.1	Objetivo Geral e Específico.....	29
2.2	Procedimentos Éticos.....	29
2.3	Procedimentos Metodológicos.....	30
2.3.1	Definição da natureza da pesquisa.....	30
2.3.2	Contexto e sujeitos da pesquisa.....	31
2.4	Instrumentos para de Coleta de Dados.....	33
2.5	Procedimento de Coleta de Dados.....	34
2.6	Procedimento de Análise dos dados.....	36
3	DELINEAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA.....	38
3.1	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação.....	38
3.1.1	Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	44
3.1.2	Desenho Universal e Ergonomia Cognitiva: princípios aplicáveis aos AVA ...	49
3.2	Acessibilidade Digital.....	51
3.2.1	Leis e Decretos.....	52
3.2.2	Acessibilidade em Diferentes Contextos.....	54
3.3	Diretrizes para construção de Ambiente Virtual de Aprendizagem Acessível.	56
3.3.1	Web acessível.....	56
3.3.2	Recomendações de acessibilidade na Web.....	58
3.4	Deficiência Visual.....	65
3.4.1	Definição e caracterização da deficiência visual.....	65
3.4.2	As contribuições das TDIC para a educação das pessoas com deficiência visual.....	69
3.4.3	Tecnologia assistiva para pessoas com deficiente visual.....	70
4	DESCRIÇÃO, RESULTADOS E ANÁLISE.....	77

4.1	Descrição do Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	77
4.2	Recursos de Acessibilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	79
4.3	Etapa 1: As opções de acessibilidade do AVA a partir da ótica dos sujeitos..	81
4.3.1	Percepção do Sujeito C1 acerca da acessibilidade do AVA.....	86
4.3.2	Percepção do Sujeito C2 acerca da acessibilidade do AVA.....	90
4.4	Etapa 2: Indicadores de Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	93
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	98
	REFERÊNCIAS.....	101
	APÊNDICES.....	106
	APÊNDICE A - PROTOCOLO 1 - ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO DO AVA.....	106
	APÊNDICE B - Protocolo roteiro para entrevista semiestruturada.....	107
	ANEXO A - Comitê de Ética.....	108
	ANEXO B - Comprovante de Plataforma Brasil.....	
	ANEXO C - Declaração de autorização para contato com os participantes.....	110
	ANEXO D - Declaração de infra-estrutura e autorização para uso da mesma.....	111
	ANEXO E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – C1 e C2.....	112

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

*Para quem enxerga, é impossível imaginar a vida sem qualquer forma visual ou sem cor, porque as imagens e as cores fazem parte do nosso pensamento. Não basta fechar os olhos e tentar reproduzir o comportamento de um cego, pois tendo memória visual, a pessoa tem consciência do que não está vendo*  
(Schulünzen, Hernandes, 2011, p.49)

A minha trajetória acadêmica se iniciou com o curso de Ciência da Computação na Universidade do Oeste Paulista, em Presidente Prudente, com o desenvolvimento de um *software*, como projeto da graduação, para ensino de digitação em computador com baixa performance para as crianças carentes que frequentavam o laboratório de informática na Escola Oficina da Cidade da Criança em Presidente Prudente (1996). O software foi desenvolvido para computadores XT que tinham o processador 8088, memória de 256 *Kbytes* ou 512 *Kbytes*, com *HD* interno de 5 ou 10 *MB* e um processador de 8 *MHz* e o sistema operacional normalmente vendido com ele era o PC-DOS 2.0. O XT serviu durante muito tempo como uma alternativa de baixo custo, já que executava todos os programas da época, apesar da velocidade menor, a performance gráfica era eficiente. Os computadores utilizados foram os que estavam sendo descartados por uma faculdade de Presidente Prudente e doados para a Escola Oficina. O método de ensino de datilografia utilizado foi o convencional, com um diferencial de um quadro de cores diferentes no teclado para identificar os dedos corretos de cada tecla, facilitando, assim, o aprendizado. Foi gratificante e me emocionava, a cada visita realizada no laboratório, presenciar as crianças interessadas em aprender algo novo através do computador. Na época da implantação do curso na oficina, houve uma lista de espera de 500 crianças.

Acredito que, em tudo o que fazemos, devemos ter como objetivo melhorar a vida do nosso próximo. Aquelas crianças eram de famílias de baixa renda e não teriam condições de pagar por um curso de datilografia, muito menos de terem contato com computador na época.

Nesse sentido, com a perspectiva desta pesquisa no âmbito do Mestrado em Educação, mais uma vez me identifiquei com a possibilidade de contribuir com a melhoria de vida de algumas pessoas, desenvolvendo um projeto que possibilite às pessoas com deficiência visual (PDV), estudarem e se sentirem inseridas na sociedade.

Explico, inicialmente, que o meu interesse em compreender e pesquisar o campo das necessidades das PDV vem desde o período em que estagiei na Biblioteca Municipal Infantil Monteiro Lobato, na cidade de São Paulo (1976), no período em que fazia curso Técnico em Secretariado. A Biblioteca Monteiro Lobato é a mais antiga biblioteca infantil em funcionamento no Brasil e havia, no período citado, uma sala destinada às crianças cegas com um acervo em braile. Como sempre gostei de trabalhos manuais, um dia fui chamada para tirar uma dúvida de tricô de uma pessoa. Quando cheguei no local, percebi que quem estava precisando de ajuda era uma PDV que trabalhava no setor destinado às crianças cegas. Foi uma experiência única e, ao mesmo tempo, assustadora. Como eu nunca tinha tido contado com uma PDV até aquele dia, no primeiro momento fiquei imaginando como uma pessoa totalmente cega conseguia fazer um tricô tão perfeito e como eu conseguiria ajudá-la. Além de tirar a dúvida que ela tinha, foi possível ensinar mais algumas coisas sobre o tricô.

Esta experiência possibilitou perceber que, quando se dá instrumentos adequados, não há limites para as pessoas, independentemente do tipo de deficiência. Esta experiência foi marcante e sempre ficou latente em meu coração.

Desde 2012, atuo como coordenadora de cursos de pós-graduação a distância em uma Instituição de Ensino Superior (IES) particular do Oeste Paulista e a inquietação foi aumentando pelo fato de perceber que a EaD é uma modalidade que permite a inclusão social e, para isso, é necessário adequar os instrumentos de ensino para que todos tenham acesso à formação, conforme garante a Constituição Federal.

Anos depois (2014), fui convidada a participar como ouvinte nas reuniões do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) da Universidade do Oeste Paulista. Passei então a frequentar algumas palestras e discussões com ênfase na acessibilidade atitudinal, ou seja, no modo como recebemos e nos relacionamos com as pessoas com deficiência na universidade. É fundamental que essas pessoas

se sintam inseridas na sociedade, de tal forma que possam acessar recursos na web e participar de cursos, nas diferentes modalidades, especialmente, a distância.

A partir de trabalhos realizados na área de Educação a Distância (EaD), percebi que essa modalidade terá uma crescente e significativa importância na maneira de ensinar e de aprender.

Meu olhar se voltou para o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) utilizado nos cursos e questionamentos começaram a surgir: quando tivermos um estudante com alguma deficiência, nossos cursos estarão aptos a recebê-lo? Como está planejado o AVA que utilizamos nas questões de acessibilidade?

Todo esse questionamento foi me instigando e levou à escolha do tema da minha pesquisa, mas era necessária a escolha de um foco dentro das deficiências existentes e aquela semente plantada lá em 1976 foi o que levou o meu olhar para as necessidades das PDV.

Assim, a presente pesquisa também se origina a partir de uma inquietação que emerge diante dos desafios provocados pelas inovações tecnológicas no ensino, especialmente, para os Estudantes Público-Alvo da Educação Especial (EPAEE<sup>1</sup>) com DV. Cada vez mais pessoas com deficiência têm acesso a computadores e internet, não se limitando mais às questões geográficas para a busca de novos conhecimentos. Surge a necessidade de adequar-se a uma nova realidade, onde recursos de mídia são utilizados nos processos de ensino e de aprendizagem, garantindo educação acessível a todos.

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (BRASIL, 2015)

Embora a educação a distância corresponda a uma pequena parcela do total de cursos de graduação, ela atingiu o maior percentual de crescimento, 35,3%, considerando o período de 2010 a 2013, indicando que está fazendo, cada vez mais, parte do cotidiano brasileiro. As novas mídias e as novas formas de interação entre aluno e docente na chamada economia do conhecimento fizeram com que os cursos ofertados nessa modalidade saltassem para 1.258 no ano de 2013<sup>2</sup>.(p.18)

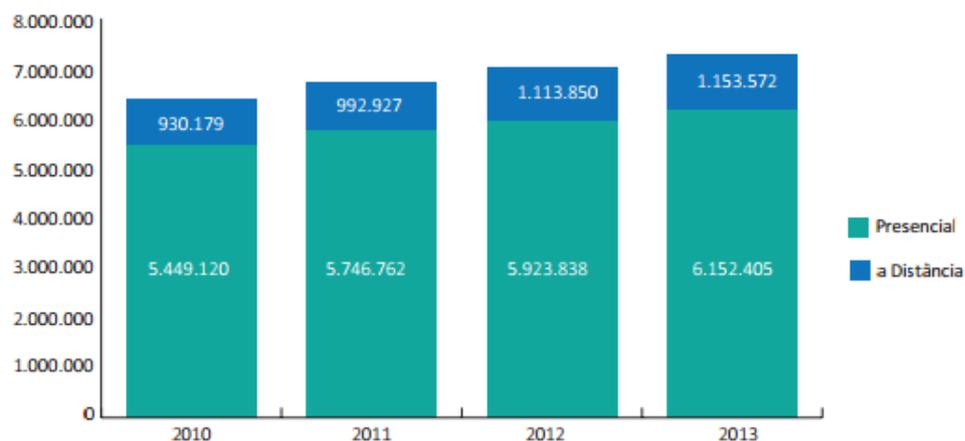
---

<sup>1</sup> EPAEE, segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2007), são estudantes com deficiência (Auditiva, Física, Intelectual e Visual), transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação)

<sup>2</sup> Resumo Técnico Censo da Educação Superior 2013 disponível em: <[http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo\\_tecnico\\_censo\\_educacao\\_superior\\_2013.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2013.pdf)> Acesso em: março/2016

Outro dado interessante apontado pelo Censo de 2015 refere-se à evolução das matrículas nas graduações a distância com crescimento de 24% em relação à modalidade presencial, que foi de 12,4% (BRASIL, 2015, p.22).

Gráfico 1 – Censo 2015



Fonte: INEP Censo 2015 p. 22

Por essa e outras razões, é que percebo que as IES devem desencadear um processo para adequar o atendimento ofertado, considerando, em especial, os estudantes com deficiência visual. Uma vez que esse público está, a cada dia, buscando seus direitos em relação à aquisição de oportunidades para sua formação nos diferentes níveis de ensino, especialmente, graduação e pós. Apenas a introdução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) não garante um ensino de boa qualidade, faz-se necessário que a instituição construa um projeto que incorpore ações estratégicas de planejamento administrativo e pedagógico para atender esta demanda de estudantes.

Conforme Costa e Lozano (2013), é necessária a utilização de recursos para estabelecer uma inclusão.

A utilização de recursos que venham ao encontro dessa nova realidade social de inclusão e respeito é uma forma consciente e importante de inserir de forma literal os deficientes em um mundo para e por videntes, mudando a postura de olhar, entender e de relacionar-se com esses indivíduos. (p.909).

Segundo dados do IBGE de 2010<sup>3</sup>, entre as deficiências investigadas, a visual responde por 18,8% da população e é a de maior incidência.

Nesse sentido, é fato que as instituições educacionais dos diferentes níveis de ensino estão ampliando suas formas de acesso para acolher a todos, atentando-se, inclusive, para os cursos oferecidos na modalidade a distância que, para muitos desses estudantes, torna-se uma oportunidade ímpar para o acesso a processos formativos. Nesse cenário, as IES carecem de um processo de mudança organizacional que reflita nas questões práticas de gestão e nas relações internas e externas.

Assim, esta pesquisa evidencia o meu interesse em analisar as necessidades dos EPAEE com DV, diante da participação de processos de formação em AVA. O desenvolvimento desta pesquisa será norteado pelos seguintes questionamentos:

Como vem sendo oportunizado o acesso dos EPAEE com deficiência visual, em processos formativos desencadeados em AVA? Quais recursos de acessibilidade no AVA seriam importantes para oferecer melhores condições para o acesso das PDV em cursos ofertados na modalidade *on-line*?

Para buscar as respostas para essas questões, a presente pesquisa escolheu um AVA de uma IES que oferta cursos *on-line* em um ambiente inclusivo.

Como aporte teórico para esta pesquisa, foram utilizados autores para a compreensão dos aspectos relacionados ao AVA, à Sala de Aula Interativa, ao uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em contextos educacionais. Para verificar o crescimento de estudantes nas escolas com deficiência foi utilizado Censo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Ministério da Educação e Cultura - MEC). A fim de verificar e compreender as especificações de acessibilidade necessárias em um AVA. Utilizou documentos técnicos para verificar e compreender as especificações de acessibilidade necessárias em um AVA. Também foram consultados os estudos de Moran, Santarosa, Sonza, Schlünzen, Trentin, Valente entre outros, para abordarmos aspectos relacionados à acessibilidade, educação a distância e tecnologias.

---

<sup>3</sup> <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000008473104122012315727483985.pdf>> Acesso em abril/2016.

## 1.2 Relevância científica

*“A escola deve rever sua maneira de ensinar e propiciar a aprendizagem, respeitando as diferenças, oportunizando aos alunos descobrirem suas habilidades, capacidades e potencialidades, oferecendo assim reais condições para que esses alunos especiais participem do ambiente escolar”*  
(Schlünzen, 2001, p.3)

Para verificar o que já foi pesquisado na área da temática deste estudo, Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem com foco no estudante com deficiência visual, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados, com o objetivo de identificar estudos desenvolvidos que mais se aproximam da temática pesquisada. Neste sentido, a finalidade desta pesquisa consiste em propiciar a agregação de mais subsídios para a acessibilidade de estudantes com deficiência visual, por meio da busca de referências, artigos, dissertações e teses atualizadas sobre o tema de interesse da pesquisadora. A partir disso, faz-se um mapeamento do que existe sobre a temática, o que já foi pesquisado e quais argumentos permitem entender o que se pretende pesquisar.

A pesquisa dos estudos existentes ocorreu na busca de publicações disponibilizadas na base de dados da Capes/MEC (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação) e na base de dados IBICT (Instituto Brasileiro de Informações em Ciência e Tecnologia). A escolha por essas bases de dados se deu por estarem disponíveis de forma *online*, possibilitando acessar textos completos de várias áreas do conhecimento.

Foi pesquisada também a base Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), mas o número de pesquisas encontradas foi pequeno, impossibilitando o uso dessa base.

A seleção dos trabalhos encontrados no levantamento de publicações científicas na área, utilizou como critério produções científicas nos últimos cinco anos, entre 2010 e 2015. A partir desse recorte, o descritor utilizado na base de dados Capes foi: “Acessibilidade Digital”. O Quadro 1, a seguir, demonstra as etapas adotadas para o levantamento sistemático das pesquisas existentes na área.

QUADRO 1: Busca inicial dos artigos científicos na Base Capes/MEC

Descritor	Artigos disponibilizados	Artigos selecionados
Acessibilidade Digital	39	6
Total	39	6

Nota: Dados organizados pela pesquisadora.

Neste sentido, a busca inicial de artigos científicos na Base Capes/MEC retornou 39 artigos disponibilizados, sendo seis selecionados, no que se refere ao descritor “Acessibilidade Digital”.

Diante da relevância científica da presente pesquisa, optou-se pela escolha de apenas um descritor, no caso, "Acessibilidade Digital", por estar alinhado ao objetivo central e aos propósitos de busca de informações importantes que culminassem em contribuições quanto à acessibilidade nos ambientes virtuais de aprendizagem para PDVs.

Após a leitura dos resumos dos 39 artigos da base de dados da CAPES/MEC, foram selecionados seis, nos quais se identificou, no resumo, uma aproximação com os objetivos do presente estudo, conforme informações a seguir.

O primeiro artigo, de Rocha et al. (2013), intitulado “O comportamento de usuários cegos durante o acesso mediado por leitores de tela: Um estudo sob o enfoque da cognição situada”, publicado na revista *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, em João Pessoa/PB, retrata que a internet se alastrou rapidamente, promovendo a interação, reduzindo distâncias, permitindo acesso e divulgação de conteúdos. No entanto, ainda se verifica que muitos usuários são cerceados do direito de acesso às informações por não terem acesso à internet. Assim, os autores concluíram que “apenas disponibilizar serviços e informações na *World Wide Web (WWW)* não é o bastante. É fundamental garantir que a rede informacional seja acessada e utilizada por todos”, além de compreender o comportamento e as ações de usuários cegos durante o acesso à *web*, mediado por leitores de tela com objetivo de tornar os Websites mais inclusivos e democráticos a partir das experiências com os usuários, suas necessidades e percepções através da *Cognição Situada* como suporte teórico.

O artigo “Aplicando Traços de Acessibilidade e Usabilidade *Web* Móvel Na Universidade Federal De Sergipe: Respeito à Cidadania e à Inclusão Digital”, de Santana et al. (2012), publicado na Revista *GEINTEC*, teve como objetivo criar uma

estrutura formalizada de um aplicativo desenvolvido para dispositivos móveis que possibilitasse o acesso ao portal da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe de maneira acessível a qualquer pessoa com alguma deficiência. O estudo apontou a carência de fontes adequadas que possam servir de auxílio ao desenvolvimento dos padrões para dispositivos móveis.

O terceiro artigo, de Silva Neto (2013), intitulado “Avaliação de sintetizadores de voz para leitura em livros digitais”, publicado na revista BIBLIOS, em Lima/Peru, descreve que as instituições devem estar preparadas para interagir com a realidade do público com deficiência visual, por meio dos recursos digitais planejados e desenvolvidos, no caso, os leitores de voz para livros digitais (principalmente o Virtual Vision), considerando os requisitos de acessibilidade que permitem a inclusão digital, além de garantir um nível de independência e autonomia de forma a aumentar as possibilidades para inclusão aos ambientes digitais.

O artigo quarto, de Silva, Siony (2012), “Acessibilidade Digital em Ambientes Virtuais de Aprendizagem”, publicado na revista GEINTEC, São Cristovão/SE, ressalta que o surgimento de novos setores de trabalhos, em torno das Tecnologias da Informação, ocorre devido à mudança do modelo da sociedade industrial para um modelo de sociedade da informação. Neste sentido, é necessário buscar possibilidades de acessibilidade digital através de *softwares* e *hardwares* que facilitam o acesso de pessoas com necessidades especiais aos ambientes virtuais. Para tanto, sites e plataformas de aprendizagem precisam incorporar recursos facilitadores do acesso por pessoas com necessidades especiais, com destaque a pessoas com deficiências visuais parciais ou totais.

Já o artigo de Teixeira (2014), “Acessibilidade digital para a educação inclusiva: desafios e oportunidades”, publicado na revista Diálogo, Canoas/RS, revela que é necessário rever o corrente sistema educacional que exige mudanças profundas dos educadores em contato com diferentes grupos, principalmente no que se refere ao uso do computador como ferramenta educacional relevante que favorece o processo de aprendizagem; há, porém desafios a serem vencidos, tais como: a falta de especialização e conhecimento de ferramentas inclusivas, a oferta ainda insuficiente de soluções adaptadas e alto custo de algumas ferramentas que possibilitem a inclusão digital de pessoas portadoras de deficiências.

Segundo Wilbert et al (2011), no artigo “Acessibilidade de AVAs para o usuário PNEE: uma visão introdutória”, publicado na revista ABC, uma sociedade

para ser justa precisa oferecer oportunidades de forma igualitária para todos os cidadãos. A oferta de aprendizagem por meio das tecnologias, inclusive, faz parte desse contexto, em que um dos maiores desafios da sociedade da informação é proporcionar a informação acessível a todos, independente de sua condição econômica, sexo, raça e limitações, tanto físicas como sensoriais. Para isso, é necessário que os AVA garantam a acessibilidade das PNEE com apoio das Tecnologias Assistiva (TA) como elemento chave para que ocorra a interação desse público-alvo.

Assim como na base de dados Capes/MEC, para enriquecer a pesquisa, buscou-se também, na base de dados IBICT, teses e dissertações com o descritor “Acessibilidade Digital”. Como resultado da pesquisa, apareceram vários descritores ou sugestões de tópicos dentro da busca, em forma de lista, para serem consultados. Dessa maneira, utilizou-se dos seguintes descritores, separadamente: “Acessibilidade Digital”, “Inclusão Digital” e “Deficientes Visuais”, conforme especificados no Quadro 2 a seguir.

QUADRO 2: Busca inicial de dissertações e teses na Base IBICT

Descritor	Dissertações e Teses disponibilizadas	Dissertações e Teses selecionadas
Acessibilidade Digital	15	4
Total	15	4

Nota: Dados organizados pela pesquisadora.

Nesse momento de pesquisa inicial, encontraram-se 15 dissertações e teses na Base IBICT, das quais foram selecionadas quatro que apresentavam no resumo uma relação com o objetivo desta pesquisa, conforme especificadas a seguir.

Chalegre (2011), em sua dissertação, intitulada “Uma Metodologia de Teste de Acessibilidade para Usuários Cegos em Ambientes *Web*”, pela Universidade Federal de Pernambuco/Recife, destacou que a inclusão digital e a acessibilidade das páginas na *web*, tornaram-se uma questão de preocupação global, uma vez que podem facilitar a vida das pessoas com deficiência, permitindo criar novas formas de relacionamentos e atividades. No entanto, para que isso se torne possível, faz-se necessário que criadores de conteúdos para *web* disponibilizem meios compreensíveis que facilitem a linguagem e a navegação, o

que potencializa a acessibilidade. Assim, a ideia de diminuir as barreiras existentes no acesso aos ambientes *web* e facilitar, de alguma forma, a vida das pessoas que possuem deficiência visual total, foi uma das razões que motivaram a escolha do tema. O objetivo desta dissertação foi inspecionar todas as fases de um projeto, desde quando foi criado o plano de teste, até a entrega, antecipando os erros, reduzindo, desta forma, os custos do projeto e evitando o retrabalho. A metodologia utilizada foi qualitativa, utilizando um modelo circular *Grounded Theory* que faz a interpretação dos dados coletados. Como produto final, produziu-se um Guia de Teste de Acessibilidade que poderá ser consultado por profissionais da área de desenvolvimento de TI, em qualquer fase do projeto.

Já Marcos (2013), em sua defesa da dissertação “Usabilidade, Acessibilidade e Desenho Universal para Aprendizagem: A Experiência de Usuários com Deficiência na Educação A Distância”, pela Universidade do Estado de Santa Catarina/Florianópolis, que teve como objetivo avaliar quais soluções ergonômicas, fundamentada nos conceitos de usabilidade, acessibilidade e desenho universal para aprendizagem, podem ser adequadas para o desenvolvimento de interfaces de aprendizagens inclusivas seguindo as necessidades de indivíduos com deficiência visual e/ou auditivas. Destacaram-se pontos positivos e negativos da interface e inconformidades de acessibilidade e usabilidade. Para se chegar a estas informações, a pesquisa foi dividida em duas fases: na primeira fase foi realizada análise analítica de um curso de extensão a distância, desenvolvido com recursos de usabilidade e acessibilidade digital. Na fase 2, avaliou-se a usabilidade e a análise de experiência de usuário, utilizando-se um questionário com base nos conceitos do método GOMS<sup>4</sup> e, para análise da satisfação global, foi utilizado um questionário com base no método QUIS<sup>5</sup>. Os sujeitos da pesquisa foram 4 pessoas com deficiência visual e 3 pessoas com deficiência auditiva para avaliar a interface, 5 designers e 3 estudantes que participaram do curso a distância.

A dissertação “Cultura da Acessibilidade no Ciberespaço: Experiências de Pessoas com Deficiência Visual na *Web*”, de Soares (2014), realizada pela Universidade Federal da Bahia, no Programa Multidisciplinar de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade, em Salvador, objetivou analisar, com base nos relatos das pessoas com deficiência visual, o impacto na sociedade atual da imersão no

---

<sup>4</sup> *Goals, Operators, Methods and Selections rules*

<sup>5</sup> *Questionnaire for User Interaction Satisfaction*

ciberespaço a partir de uma noção ampliada das tecnologias em sua relação com o homem em uma nova estrutura social, ou, simplesmente, a “sociedade em rede”. A pesquisa buscou analisar dois aspectos da sociedade contemporânea: uma altamente conectada através de dispositivos tecnológicos avançados, com conexão na Internet e outra, quase completamente desconectada, pautada no problema da exclusão digital. Os relatos apontaram as principais barreiras encontradas nesse processo e a diferenciação que a tecnologia proporciona para esse grupo, até chegar à discussão de que a TA estabelece um importante meio de inclusão. Para finalizar, levantaram-se reflexões sobre a sociedade conectada *versus* acessibilidade no ciberespaço, buscando evidências de como é a atuação das pessoas com deficiência visual na Web.

Na única tese selecionada, produzida na Universidade Estadual de Campinas (Instituto de Computação), intitulada “Interfaces Auto ajustáveis em Websites: Contribuições em Direção ao Design para Todos”, Wagner (2012) considera que, com o avanço da *Web* nas últimas décadas e a interatividade proporcionada pela *Web 2.0*, não há a consideração das diferenças existentes de usuários. Interfaces ajustáveis possibilitam promover a usabilidade e a acessibilidade na *Web* para o atendimento das necessidades surgidas nos mais diversos contextos de uso a serem considerados, não apenas no período da análise, no projeto e na implementação, mas durante a utilização dos usuários. Como questionamento para nortear a tese, Wagner (2012, p.35) lança a pergunta: "é possível desenvolver uma avaliação contínua, baseada em dados detalhados de uso, que gere ajustes à interface dos usuários tendo como objetivo o Design para todos?". O objetivo da pesquisa foi possibilitar uma avaliação continuada de *websites* para eliminar os problemas de usabilidade e as barreiras de acessibilidade. Destacou-se que apenas a avaliação do código fonte de páginas *Web* não é suficiente para desenvolver *websites* usáveis e acessíveis, que o uso de logs coletados no servidor não permite avaliar como um *website* é usado e que os logs obtidos pelos usuários fornecem informações sobre as ações executadas e os elementos utilizados na interface dos usuários. A abordagem apresentada mostrou que questões relacionadas a diferentes necessidades de usuários surgem, fazendo com que a proposta de *Tailoring*<sup>6</sup> consiga lidar com questões através da análise do

---

<sup>6</sup> *Tailoring* é a adaptação de sistemas de informação para práticas específicas de desenvolvedores, usuários ou grupo de usuários.

uso real; aspecto não analisado durante o design, projeto ou desenvolvimento. A tese apresentou uma abordagem que estende o estado da arte apresentando uma abordagem inclusiva que considera o uso. Por fim, trazer usuários reais para avaliações de *websites* é uma forma de obter dados mais representativos e, conseqüentemente, contribuir para que a interface de usuários seja mais inclusiva.

A partir da pesquisa bibliográfica realizada na Base de dados Capes/MEC e IBICT, foi possível perceber a preocupação com as PDV, sempre com o foco na usabilidade e acessibilidade para que obtenham independência na utilização dos AVA. Com essa análise foi possível verificar que a presente pesquisa tem relevância acadêmica e educacional e com base nas leituras realizadas, tanto dos artigos e das dissertações e tese identificaram-se eixos pertinentes ao tema proposto neste estudo e desenvolveram-se os tópicos, conforme será abordado nos capítulos a seguir.

### **1.3 Resumo analítico dos capítulos**

Neste item será apresentado o resumo analítico dos capítulos que compõem esta pesquisa para a melhor compreensão, o material está estruturado da seguinte forma:

No primeiro capítulo, a Introdução traz uma breve apresentação da pesquisadora com objetivo de descrever a relevância do tema de modo pessoal, social e cientificamente, com descrição dos caminhos percorridos para a escolha e objetivos do tema.

O segundo capítulo descreve os procedimentos metodológicos utilizados durante o desenvolvimento da pesquisa, começando pelos objetivos do estudo, pesquisa, ética, natureza da investigação, contexto, sujeitos, instrumentos e procedimentos da coleta de dados.

No terceiro capítulo é apresentado o delineamento teórico da pesquisa, perpassando pelos eixos que a sustentaram: TDIC, Acessibilidade Digital, Diretrizes para construção de um AVA e Deficiência Visual.

É apresentado, no quarto capítulo, o foco da pesquisa, com a descrição do AVA pesquisado, os recursos de acessibilidade encontrados, as percepções levantadas pelos sujeitos da pesquisa e suas discussões e apresenta indicadores necessários para tornar um AVA acessível para PDV.

E no quinto e último capítulo, para fechamento da pesquisa, são apresentadas as Considerações Finais a partir dos resultados da pesquisa, bem como perspectivas futuras.

Espera-se, com esta pesquisa, despertar a reflexão e discussão por parte daqueles interessados nas necessidades específicas das PDVs relacionadas à maior acessibilidade, à informação e ao conhecimento, permitindo sua participação efetiva em cursos na modalidade *on-line*.

## **2. PROCEDIMENTOS E MÉTODO DA PESQUISA**

O escopo deste capítulo é descrever os objetivos da realização da pesquisa, os procedimentos metodológicos e éticos, o contexto em que a pesquisa foi realizada, as pessoas envolvidas e os instrumentos para a coleta de dados e sua aplicação.

### **2.1 Objetivos: Geral e Específicos**

O objetivo geral da presente pesquisa é analisar os recursos necessários para que os cursos que se utilizam de ambientes virtuais de aprendizagem possibilitem a acessibilidade, autonomia e independência de estudantes com DV.

Já os objetivos específicos são:

- Compreender as especificações de acessibilidade presentes em documentos oficiais, bem como avaliar a sua aplicação e eficiência na acessibilidade de ambientes virtuais de aprendizagem;
- Identificar quais são as especificidades, dificuldades e desafios para tornar acessível um AVA, adotado como recursos pedagógicos em cursos a distância;
- Apresentar indicadores a serem contemplados na criação de ambientes virtuais, visando à melhoria das condições de acessibilidade e interação de estudantes com deficiência visual.

### **2.2 Procedimentos Éticos**

O projeto de pesquisa foi cadastrado na Coordenadoria Central de Pesquisa (CCPq) da Universidade do Oeste Paulista sob o número 2907, avaliado e aprovado pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) e Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Oeste Paulista em 24 de novembro de 2015. Também obteve aprovação Ética do CEP/CONEP da Plataforma Brasil sob o número 50617015.1.0000.5515 em 03 de novembro de 2015.

## 2.3 Procedimentos Metodológicos

### 2.3.1 Definição da natureza da pesquisa

Esta pesquisa adotou um enfoque qualitativo. A respeito da pesquisa qualitativa, Santos Filho (2007, p. 43) afirma que “seu propósito fundamental é a compreensão, explanação e especificação do fenômeno. O pesquisador precisa tentar compreender o significado que os outros dão às suas próprias situações”. Portanto, a metodologia utilizada durante a pesquisa foi do tipo exploratória que visa proporcionar familiaridade com o problema com objetivo de torná-lo explícito ou de construir hipóteses. Este tipo de pesquisa envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Para Matias-Pereira (2016) (apud Chizzotti, 2003, p. 221) a pesquisa qualitativa recobre, hoje, um campo transdisciplinar, envolvendo as ciências humanas e sociais.

[...] adotando multimétodos de investigação para o estudo de um fenômeno situado no local em que ocorre e, enfim, procurando tanto encontrar o sentido desse fenômeno quanto interpretar os significados que as pessoas dão a eles. O termo qualitativo implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível e, após esse tirocínio, o autor interpreta e traduz em um texto, zelosamente escrito, com perspicácia e competência científicas, os significados patentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa. (p.89).

Matias-Pereira (2016) sustenta ainda (apud Goldenberg, 1999, p.89) que a “pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social e de uma organização”.

No método qualitativo, a pesquisa é descritiva, ou seja, os dados e informações levantados não podem ser quantificáveis e são analisados de forma indutiva. Assim, justifica-se a escolha pela abordagem qualitativa, uma vez que os sujeitos deste estudo, a documentação e estrutura que envolve um curso na modalidade a distância de uma instituição da região de São Paulo, legislações da EaD e especificidades das necessidades das PDV fornecerão os elementos da investigação.

### 2.3.2 Contexto e sujeitos da pesquisa

O contexto da pesquisa é uma instituição de ensino superior pública, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP) - Núcleo de Educação a Distância (NEaD), localizada no estado de São Paulo/SP e ofertando cursos na modalidade a distância desde 2009, período no qual implantou seu Núcleo, vinculado ao Gabinete do Reitor. Desde então, atende às Pró-Reitorias de Graduação, Pós-Graduação e Extensão. O NEaD reúne iniciativas educacionais da instituição, ligadas às novas tecnologias digitais e assessora a Comissão Permanente de Educação a Distância, na definição de políticas para essa modalidade de ensino, em conjunto com a comunidade acadêmica. Como forma de atender às necessidades dessa modalidade e práticas docentes específicas para a educação a distância, o NEaD oferece uma estrutura acadêmica, organizacional, administrativa, implementação e avaliação de cada projeto.

Nesse contexto, foi adotado para análise o AVA, utilizado por essa IES na oferta de cursos na modalidade a distância e semipresencial. Com essa ação, espera-se identificar quais recursos são necessários para tornar um AVA acessível, em especial, aos EPAEE com deficiência visual, para além das Tecnologias Assistivas (TAs).

A análise do AVA se deu na perspectiva de verificar as especificidades necessárias de acessibilidade encontrados na legislação e literatura e com o propósito de enriquecimento dos dados e análises realizadas, bem como da identificação do nível de acessibilidade do ambiente e recursos disponíveis, foi considerada nesta pesquisa a participação de dois sujeitos, ou seja, de dois EPAEE com DV.

O critério para escolha das pessoas convidadas para esta pesquisa foram PDVs que nunca tinham tido contato com o ambiente a ser pesquisado. O convite a essas pessoas partiu das seguintes características:

- cursou no mínimo o ensino médio;
- tinham nível cognitivo preservado com ausência de deficiência intelectual;
- Pessoas com grau de DV.

Foram convidadas para participar como sujeitos da pesquisa, duas pessoas com deficiência visual que foram indicadas por amigos. Realizado o primeiro contato por meio de um aplicativo de comunicação de texto para telefone foi marcado um encontro para explicar o objetivo da pesquisa e oficializar o convite, desde que atendessem às características estabelecidas para a pesquisa.

De acordo com a ética requerida para esta pesquisa, os nomes das pessoas convidadas participantes do estudo serão mantidos em sigilo e codificados da seguinte forma: Convidado 1 (C1) e Convidado 2 (C2).

O encontro com o C1 ocorreu na IES que ele estuda e após a explanação do objetivo da pesquisa e a explicação de como seriam os encontros e como era relevante a sua participação, ele aceitou. Neste encontro, também foi verificado se o sujeito estava dentro dos critérios estabelecidos para a pesquisa.

Já com o segundo convidado, C2, o encontro foi na pista de atletismo da Unesp, pelo fato de ele ser atleta. Após uma conversa esclarecendo a pesquisa e como a intervenção seria realizada, o convite também foi aceito.

- Convidado 1 - (C1) Apresenta cegueira no olho esquerdo e 10 a 15% de visão no olho direito, estudante do 2º termo do curso de Jornalismo na Universidade do Oeste Paulista, com 20 anos de idade. Tem habilidade em utilizar o AVA da IES que realiza o curso e também tem prática na utilização do leitor de tela NVDA.
- Convidado 2 - (C2) Apresenta cegueira no olho direito e 15 a 20% de visão no olho esquerdo, formado em Educação Física pela Universidade do Oeste Paulista, atleta, com 26 anos de idade. Durante a graduação teve habilidade na utilização do AVA da IES e não tem prática na utilização de nenhum leitor de tela.

No planejamento inicial da presente pesquisa, a intenção era que na escolha dos sujeitos, um deveria ser cego e o outro com baixa visão, mas não foi o que ocorreu. Os dois sujeitos da pesquisa são diagnosticados com baixa visão ou visão subnormal, sendo que um deles, o C1, utiliza leitor de tela para uso do computador e o outro sujeito, C2, não faz uso de leitor de tela. Portanto, mesmo que C1 seja diagnosticado com baixa visão ou visão subnormal, utiliza as Tecnologias Assistivas (TA) que uma pessoa cega utiliza, fazendo uso, inclusive, de bengala para se locomover.

C1 reside na cidade de Álvares Machado-SP e C2 em Presidente Prudente-SP e ambos acessaram o ambiente durante o período de observação e entrevista semiestruturada no Curso de Especialização em Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades/Superdotação, na modalidade de Educação a Distância, como convidados para o período da pesquisa.

O curso escolhido se deu pelo fato de que no período da pesquisa estava sendo ofertado pela IES para os professores da Rede Municipal de São Paulo e a pesquisadora estava atuando como tutora em uma das turmas.

Neste curso não foi inserido recursos de acessibilidade devido não ter cursistas com perfil de necessidades especiais e não ter sido solicitado pela Rede Municipal de São Paulo à equipe técnica no momento da sua implementação.

Os sujeitos convidados com deficiência visual assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme exigência do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste Paulista e se encontra de posse da pesquisadora.

## 2.4 Instrumentos para Coleta de Dados

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: observação e entrevista semiestruturada.

- **Observação** - a coleta de dados no ambiente virtual se deu a partir da observação da pesquisadora que, uma vez inserida no AVA, lançou seu olhar para seus recursos e materiais midiáticos disponíveis. Segundo Barros (2007), observar é aplicar cuidadosamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. “É um procedimento investigativo de suma importância na ciência, pois é por meio dele que se inicia todo o estudo dos problemas. Portanto, a observação deve ser exata, completa, sucessiva e metódica”. (BARROS, 2007, p.74). Na pesquisa, foi utilizada a observação sistemática também chamada de "observação planejada" ou "controlada" que tem como característica ser estruturada e realizada em condições controladas, tendo os objetivos e propósitos predefinidos. “Utiliza normalmente um instrumento adequado para sua efetivação, além de indicar e delimitar a área a ser observada,

requerendo um planejamento prévio para seu desenvolvimento”. (BARROS, 2007, p.74).

- **Entrevista semiestruturada** - realizada junto aos sujeitos da pesquisa. A entrevista semiestruturada foi realizada durante oito encontros agendados semanalmente no período de 27 de julho a 20 de setembro de 2016, sempre no período da tarde com o C1 e no período da manhã com o C2, em dias alternados. No momento da realização dos encontros, a pesquisadora utilizou recursos para registrar as falas e outras manifestações que surgiram nesse instante com a gravação de áudios em um *software* de gravação instalado no dispositivo móvel da pesquisadora e também anotações escritas. Demo (2013, p. 120) observa que “é preferível a entrevista orientada, por um roteiro em que o pesquisador não só pergunta e observa, como também participa, ativamente, no sentido de testar as respostas, aprofundar os tópicos, sentir a subjetividade”, propiciando com que a emoção das pessoas ao responderem às questões se manifeste.

Os dados foram coletados com o objetivo de dar subsídios para esta pesquisa. Por meio das respostas às questões da entrevista semiestruturada, elaboradas para avaliar como acontece a operacionalização dentro do AVA e entender como os sujeitos da pesquisa manuseavam o computador, digitação e utilização das ferramentas desde o primeiro acesso até a navegação dentro das disciplinas no ambiente, descritos a seguir.

## 2.5 Procedimento de Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada com os sujeitos da pesquisa inseridos no curso de Especialização em Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades /Superdotação com carga horária de 360 horas e contém 11 disciplinas. Os sujeitos foram inseridos como convidados e não como estudantes do curso durante os 8 encontros presenciais no período de 27 de julho a 20 de setembro de 2016, uma vez por semana durante duas horas cada encontro. Nesses encontros, foi realizado um tour pelas duas disciplinas escolhidas do curso, Introdução à Educação a Distância e Políticas Públicas: Educação Especial e Inclusiva. Iniciou-se pela disciplina de

Introdução à Educação a Distância (EaD) pelo fato de que esta disciplina contém todos os recursos utilizados durante o curso possibilitando assim verificar os recursos que disponíveis no AVA. Esta disciplina tem o objetivo de ambientar o estudante nos recursos que serão disponibilizados nas atividades das disciplinas ao longo do curso e as atividades práticas desta disciplina servem para exemplificar o uso de cada recurso. Por ser um curso a distância, para os estudantes matriculados oficialmente, a participação era *on-line*, mas, para os sujeitos da pesquisa a participação foi presencial, de forma que proporcionou a realização da entrevista e a observação da própria pesquisadora durante os encontros.

Os encontros com C1 foram realizados na biblioteca da Universidade do Oeste Paulista. Como C1 estudava no período da manhã, os encontros foram marcados sempre após o término das aulas e utilizávamos o computador da biblioteca da instituição em que estuda e que tem o recurso de leitor de tela NVDA disponível para PDV.

Já com C2, os encontros aconteceram no CPIDES (Centro de Promoção para Inclusão Digital Escolar e Social), localizado na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Unesp, para facilitar a locomoção dele, já que os encontros eram marcados após os treinos de que ele participava no Centro de Treinamento da Unesp e o equipamento utilizado para acessar o AVA foi o *notebook* da pesquisadora.

A pesquisadora durante os encontros fez a observação seguindo o roteiro pré-estabelecido para a coleta de dados da utilização do AVA pelos sujeitos, lançando seu olhar para seus recursos e materiais midiáticos disponíveis. O protocolo de análise aplicado foi a observação sistemática, também chamada de "observação planejada ou "controlada", que efetiva, indica e delimita a área a ser observada, requerendo um planejamento prévio para seu desenvolvimento". (BARROS, 2007, p.74).

A pesquisadora, durante encontros agendados, realizou junto aos sujeitos da pesquisa a entrevista semiestruturada utilizando recursos para registrar as falas e outras manifestações que surgiram. Conforme já citado, é preferível a entrevista orientada por um roteiro que contempla, entre outros aspectos, as seguintes questões: Como é o acesso ao AVA? Quais são as facilidades ou dificuldades de acesso? Dificuldades em utilizar leitores de tela? Quais recursos disponíveis no AVA adotado no curso? Como é a navegabilidade? Há alguma

ferramenta com dificuldade de utilização? Por quê? Quais são as dificuldades encontradas quanto à exploração dos materiais disponíveis? Quais são as maiores dificuldades para o uso do AVA e quais as estratégias adotadas para a superação?

Durante a aplicação dos protocolos, a pesquisadora participou ativamente questionando e observando com o objetivo de testar as respostas, aprofundar os tópicos e sentir a subjetividade, permitindo que a emoção das pessoas ao responderem às questões se manifestasse.

Durante os primeiros encontros, C1 estava bem reservado. Ao perceber o perfil do C1, os primeiros momentos do primeiro encontro foram utilizados para aproximação por meio de uma conversa a respeito do curso de jornalismo que está cursando, como são os professores, os colegas e só depois de perceber que ele estava mais à vontade iniciamos um diálogo com o foco na pesquisa, realizando o primeiro acesso ao AVA. As perguntas não foram realizadas de forma direta, mas sempre por meio de uma conversa, sem deixar transparecer que era uma pergunta, para deixar o entrevistado confortável. Nos demais encontros, C1 foi ficando cada vez mais descontraído, o que facilitou bastante.

Já C2, desde o primeiro encontro, apresentou-se muito descontraído. Da mesma forma com C1, as perguntas não foram realizadas de forma direta, mas sempre por meio de uma conversa, sem deixar transparecer que era uma pergunta, para deixá-lo sempre à vontade.

Com o propósito de enriquecimento dos dados e análises realizadas, o capítulo a seguir tem como objetivo fornecer subsídios teóricos para a pesquisa.

## **2.6 Procedimento de Análise dos dados**

Seguindo os objetivos da pesquisa que primeiro era compreender as especificações em documentos oficiais, identificar quais as dificuldades e desafios presentes em um AVA acessível e como resultados obter indicadores visando a melhores condições de acessibilidade e interação das PDVs. A análise se deu a partir das informações obtidas da percepção e respostas dos sujeitos da pesquisa durante os encontros registrados em áudios e anotações do pesquisador na aplicação dos instrumentos, observação e entrevista semiestruturada, somados à exploração do ambiente virtual pesquisado e da análise das recomendações teóricas para permitir o acesso à PDV na *web*.

Como resultado dos dados obtidos, surgiram indicadores necessários para tornar um AVA acessível para PDV em cursos na modalidade *on-line* e sugestões de quais mudanças as IES devem realizar para adequar o atendimento a esses estudantes.

Para o embasamento da discussão da pesquisa será abordado no próximo capítulo o delineamento teórico da pesquisa, perpassando pelos eixos que a sustentaram.

### 3. DELINEAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA

*“Vale a pena inovar, testar, experimentar, porque avançaremos mais rapidamente e com segurança na busca de novos modelos, que estejam de acordo com as mudanças rápidas que experimentamos em todos os campos e com a necessidade de aprender continuamente”.*  
(Moran, 2000, sem paginação)

O principal objetivo deste capítulo é fornecer subsídios teóricos para apoiar os demais capítulos deste trabalho. O papel das TDIC na educação, perpassando pela EaD apresentada de forma mais ampla, visando historiar a sua evolução, principalmente com foco no Brasil, os aspectos pedagógicos e sociais que implicam na aplicação dessa modalidade.

Há, neste capítulo, um direcionamento da educação *on-line* como possibilidade de inclusão de pessoas com necessidades especiais desde que se dê acesso aos materiais e possibilite a interação do estudante por meio do AVA e as contribuições que o uso das TDIC podem proporcionar a acessibilidade na educação das PDV.

#### 3.1 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação

É possível perceber que vivemos um grande momento de transição na educação que nos remetem a um olhar nas abordagens e modelos pedagógicos.

Na primeira metade do século XIX, surgiu a Educação a Distância na Europa, sendo a corrente mais predominante a que registra na Suécia, em 1833, como a primeira experiência nesse campo de ensino. Anos depois, o ensino por correspondência nasceu na Inglaterra (1840) e Alemanha (1856), iniciado nas Américas 1874.

Gradualmente, outros países passaram a adotar metodologias de EaD até chegar ao Brasil em 1904. Pode-se afirmar que o avanço da educação a distância está estreitamente ligado à evolução dos recursos tecnológicos. Assim, historicamente, considera-se que a EaD no Brasil passa pelas seguintes fases: estudos por correspondência; cursos transmitidos por rádio e televisão; multimídia interativa; utilização de teleconferências; utilização de computadores; AVA pela internet.

O surgimento da internet, a partir da década de 1990 e o sistema de rede mundial chamado de *World Wide Web* permitiu que o estudante, mesmo geograficamente distante dos grandes centros, tivesse acesso a conteúdos e novos meios de aprendizagem através da educação *on-line*.

Nesses mais de 170 anos, a educação a distância alcançou significativos avanços, de forma que é possível verificar excelentes programas realizados por universidades, unidades de ensino de menor porte ou até por pequenos centros escolares.

Niskier (1999, p.19) apontou em seu livro que a Educação a Distância era apresentada em seminários internacionais como a “Tecnologia da Esperança” e “que com a criação de novos projetos, utilizando a educação a distância, seria possível alcançar os 19 milhões de analfabetos exibidos pela estatística da época”.

Niskier (1999) afirma ainda que a adaptação no próprio ritmo da aprendizagem de cada estudante e o estímulo da aprendizagem autônoma são benefícios da educação *on-line*.

Segundo Moran e Valente (2011, p.125) a educação *on-line* antes era vista como uma modalidade secundária ou especial, utilizada em situações específicas e “hoje, destaca-se como um caminho estratégico para realizar mudanças profundas na educação como um todo”.

O desenvolvimento de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem sido, no passar dos anos, um agente importante de aprendizagem que conduz à expansão das oportunidades da combinação de recursos tecnológicos e humanos.

Nesse sentido, Moran e Valente (2011) afirmam que:

[...] as TDIC funcionam como meios essenciais para desenvolver o conhecimento, discutindo-o e socializando-o, pesquisar problemas educacionais, realizar projetos e redigir individual e coletivamente conhecimentos produzidos para a interação de colegas com a comunidade. (p.117)

Nesse cenário, educação *on-line*, portanto, decorre da necessidade de propostas de estudo, na qual o estudante não tem uma delimitação geográfica e tampouco uma sala de aula presencial para buscar sua qualificação.

Para Moran e Valente (2011, p. 127), quando se consideram as dimensões do Brasil e a quantidade de pessoas a serem educadas, a educação *on-line* é vista como uma “importante alternativa educacional”.

A abordagem tradicional de ensino, em que o professor transmite informações (ser que sabe) e o estudante o recebe passivamente (ser que aprende), está defasada. Essa concepção de que a informação é “transmitida” está perdendo espaço para abordagens nas quais o estudante participa ativamente, construindo, aprendendo pela ação, a partir de questionamentos, da curiosidade e da criatividade, instigadas pelo professor que o convida a realizar uma série de experimentações, reflexões, interrogações e testes (SEIXA; MENDES, 2006). Nessa perspectiva de aprendizagem pela ação, o estudante adquire a responsabilidade de buscar, apresentar resultados e alcançar o próximo passo.

Para Niskier (1999)

a adaptação ao ritmo próprio de aprendizagem de cada aluno e o estímulo à aprendizagem autônoma constituem benefícios da educação à distância para todos aqueles que estão engajados no mundo do trabalho. Baseando-se na comunicação bidirecional, ela permite, além disso, a utilização do sistema de tutoria, o que contribui para minimizar o isolamento dos alunos. (p.17)

Para Moran (2012, p.89) a EaD “cada vez mais aproxima as pessoas, pelas conexões em tempo real, que permitem que professores e estudantes falem entre si e formem pequenas comunidades de aprendizagem”.

A EaD pode contribuir, complementar, inovar e existir junto com a educação presencial convencional. A Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, MEC, regulamenta a oferta de 20% da carga horária a distância das disciplinas para cursos superiores, conforme descrito no seu Art. 1o.

Art. 1o. As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial, com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria.

Desta forma, é possível implementar parte da carga horária dos cursos ou disciplinas com desenvolvimento de atividades *on-line* desde que caracterize 20%

do seu total, permitindo ao estudante estudar utilizando as TDIC em tempo e espaço diferentes do professor.

Segunda Tarcia e Carlini (2010),

Nesses 20% da carga horária em que alunos e professores vivenciam a ação educativa em tempos diferentes e/ou em espaços igualmente distantes, o processo é mediado por recursos de tecnologia. (p.18)

É possível perceber que esta prática é definida como semipresencial ou de semipresencialidade, com fortes características da EaD, como é definida no artigo 1º, parágrafo 1º da Portaria 4.059 (2004).

§ 1º. Para fins desta Portaria, caracteriza-se a modalidade semipresencial como quaisquer atividades didáticas, módulos ou unidades de ensino-aprendizagem centrados na autoaprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota.

A semipresencialidade, portanto, é identificada quando a aprendizagem acontece na aula presencial e sua complementação é trabalhada com o uso das TDIC, de forma que a educação presencial está incorporando tecnologias, funções e atividades típicas da EaD.

Há uma outra tendência na evolução da educação *on-line*, que são os cursos híbridos ou *Blended Learning*, que mesclam atividades a distância e presenciais. Segundo Moran (2011, p.92), “combina o melhor da educação presencial com o melhor da EaD”. São modelos de cursos que fazem uso das TDIC tanto nos momentos presenciais como *on-line*.

Sousa (2015), em sua tese de doutorado, afirma que:

[...] desenvolver uma modalidade *Blended Learning* não significa simplesmente a adição de uma camada de novas tecnologias em processos educacionais já consolidados. É um processo que deve ser concebido e dirigido às necessidades educacionais de um contexto específico, pois conta com um modelo flexível em termos de tempo, espaço, interação e conteúdos que podem ser utilizados para uma efetiva experiência de aprendizagem. (p.46)

Portanto, identifica-se *Blended Learning* quando há uma extensão da aprendizagem da aula presencial incorporada ao uso das TDIC.

Segundo Graham (apud TORI, 2010, p. 33), há quatro diferentes de níveis de aplicabilidade do *Blended Learning*:

- Nível de atividade: nesse nível podem ser misturados elementos presenciais e virtuais em uma mesma atividade de aprendizagem [...]
- Nível de disciplina: nesse nível uma disciplina é composta pela mescla de atividades puramente a distância com outras exclusivamente presenciais; os cursos tradicionais já se utilizam um pouco desse modelo ao intercalar atividades extraclasse (as tradicionais lições de casa) com as aulas em sala; mas há outras combinações possíveis nesse nível.
- Nível de curso: nesse caso a composição de um curso se dá por meio de uma grade curricular composta por disciplinas presenciais e não presenciais; a proporção entre as duas modalidades de disciplinas é que define se o perfil do curso tende mais para o virtual o para o presencial.
- Nível institucional: quando o *blended learning* encontra-se incorporado ao plano pedagógico institucional, o planejamento dos cursos procura combinar adequadamente as atividades presenciais e virtuais em função das características de cada curso, do público-alvo e dos objetivos pedagógicos.

Diante da existência de todos esses modelos de educação *on-line*, é fundamental que a inclusão social e digital de todos deva acontecer, com o uso das TDIC como instrumentos facilitadores e promovendo a inclusão de PDV em todos os modelos da educação *on-line*.

Quando se fala em inclusão, o Decreto nº 5.296/04 (BRASIL, 2004) determina no Art. 24 que os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos e privados, devem proporcionar condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios, instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários.

No mesmo sentido, a partir do Decreto nº 7611/11 de novembro de 2011(BRASIL, 2011), fica estabelecido que a educação de EPAEE deve contar com os serviços de apoio especializado, na perspectiva de eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência.

Para Niskier (1999),

A educação a distância é um instrumento de grandes potencialidades para se fazer justiça social, eliminando disparidades pedagógicas, atraindo mais jovens e crianças para a escola, e dando-lhes o que hoje falta de forma ostensiva: a garantia de um mínimo de qualidade na sua relação ensino-aprendizagem. (p.12)

Quando a autora afirma que educação a distância é um instrumento de grandes potencialidades, podemos estender a todas as modalidades de educação *on-line* apresentadas.

No Brasil, estamos em fase de consolidação da educação *on-line*, principalmente no ensino superior. A seguir, algumas razões para o crescimento expressivo segundo Moran (2012):

- Segurança jurídica com o artigo 80 da LDB, que legalizou a educação a distância;
- Demanda reprimida de milhões de estudantes não atendidos, principalmente por dificuldades financeiras;
- O Brasil pode desenvolver formatos flexíveis e adequados conforme cada demanda, com poucos ou muitos estudantes, recursos e mídias;
- A política de democratização e inclusão de muitos estudantes pelo governo federal através da EaD com a criação da Universidade Aberta do Brasil (UAB).

Diante desse cenário, as IES compreendem a necessidade de adequar seus cursos ofertados na modalidade a distância, visando ao atendimento de pessoas com deficiências, reconhecendo situações diferenciadas de uma sociedade cada vez mais complexa, cumprindo assim com sua missão no desenvolvimento de uma educação de qualidade e aberta a todos. As IES devem propiciar um ambiente inovador para a formação de profissionais competentes e aptos para competirem no mundo de trabalho, baseando-se no Decreto 5.622<sup>7</sup> (BRASIL, 2005), publicado em 20 de dezembro de 2005, independente da sua deficiência.

É preciso reconhecer que o processo de ensino e de aprendizagem *on-line* exige mudanças de práticas, métodos e estratégias. Mais do que ter habilidades tecnológicas, ensinar *on-line* exige competências que envolvam os estudantes no desenvolvimento dos seus próprios processos de aprendizagem. No entanto, é preciso compreender que essa modalidade requer características, linguagens e metodologias específicas, além disso, administração, desenho, lógica, acompanhamento, avaliação, recursos técnicos e tecnológicos, de infraestrutura e pedagógicos.

Kleina (2012, p.96) considera “que é a escola que deve ser modificada para atender aos estudantes, e não o contrário, é fundamental para a construção de

---

<sup>7</sup> No Brasil, a modalidade EaD obteve respaldo legal para sua realização com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 93.94, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece, em seu artigo 80, possibilitando o uso da modalidade em todos os níveis e modalidades de ensino. Esse artigo foi regulamentado pelos Decretos 2.494 e 2.561, de 1998, mas ambos revogados pelo Decreto 5.622.

uma escola inclusiva, aberta aos anseios e às necessidades da educação”. Contudo, essas especificidades só ganham importância no contexto de uma discussão política e pedagógica da ação educativa inclusiva se forem viabilizadas, considerando o acesso a todas as pessoas, especialmente, àquelas com necessidades especiais, como, por exemplo, com deficiência visual.

Assim, na próxima seção serão apresentadas as características do ambiente em que ocorre a educação *on-line* para as modalidades apresentadas.

### **3.1.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

O acesso à comunicação e informação pode ser contemplado por meio do AVA que, segundo o Ministério de Educação da Secretaria de Educação a Distância (BRASIL, 2007), é um ambiente computacional, especialmente implementado para o atendimento às necessidades do estudante.

O ambiente deve fornecer suporte a qualquer atividade a ser realizada com um conjunto de ferramentas utilizadas no processo de aprendizagem.

As principais características da educação *on-line* são a separação geográfica dos principais atores e a comunicação, que se faz por meio do AVA.

Segundo Mari (2011),

Entende-se, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), como um local onde existam interatividade e construção coletiva do conhecimento por meio do ciberespaço. São os sistemas de gerenciamento de aprendizagem (LMS) que, geralmente, implementam os AVAs, onde encontram-se três tipos de ferramentas importantes: ferramentas de comunicação, ferramentas de disponibilidade de conteúdo e a espacialidade. (p.56)

Pereira, Schmitt e Dias (2007) conceituam:

[...] os AVAs consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo. Porém, a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade de professores, tutores, monitores e equipe técnica, assim como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente. (p.4)

Para as autoras, mídia refere-se ao conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos resultantes da evolução das TDIC que permitem a emissão e a recepção de mensagens. (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007).

Toda a interação, disponibilização de conteúdo e aprendizagem na educação *on-line* ocorrem no AVA. Portanto, é necessária a escolha de alguns recursos fundamentais para a educação especial a serem incorporados com base nos princípios inclusivos, conforme definição de Santarosa (2010).

- Presença do diálogo/conversação síncrona/assíncrona aluno-aluno no contexto de aprendizagem em colaboração e interação social.
- Dinâmica de interação na dimensão de troca/cooperação/construção conjunta na realização das atividades em rede;
- Apresentação de meios/ferramentas/software em rede que gerem motivação intrínseca;
- Atuação como observador/facilitador, em oposição ao organizador/transmissor, nas atividades em rede mediadas pelo professor;
- Ênfase no desenvolvimento de processos mentais superiores, em oposição à memorização/retenção de informação;
- Incentivo à exploração/descoberta na construção de conhecimento na dimensão do construtivismo social no acesso/interação a ambientes digitais/virtuais;
- Ênfase na intervenção/criação de conflitos cognitivos, do ponto de vista individual e, principalmente, sociocognitivos, do ponto de vista do grupo;
- Atuação do professor como observador/facilitador/animador da inteligência coletiva, em oposição ao organizador/transmissor;
- Promoção da construção conjunta/distribuída do conhecimento, favorecendo a cognição coletiva;
- Privilegiar espaços virtuais de discussão/compartilhamento/colaboração de construções das próprias representações do mundo;
- incentivo à interação/cooperação/construção no enfoque “todos”, além do simples acesso à informação disponibilizada em rede;
- criação de espaços de inclusão e oposição à segregação. (p. 39-40)

Para Silva e Bock (2015),

Há que se considerar quais são as características do ambiente que deverá apresentar facilidades de acesso ao AVA e propiciar uma aprendizagem a todos, diferentes ou não, tornando concreto e real o direito preconizado nos documentos legais que garantem o respeito às diferenças como pressuposto humano. O ambiente educativo deve ser flexível e possibilitar que o estudante o modele de acordo com suas necessidades educacionais. (p. 262)

Sendo assim, os AVA devem disponibilizar um conjunto de ferramentas com objetivo de forjar tempos e espaços de interação entre os estudantes para atender às suas necessidades.

Moran (2012) afirma que:

Esses ambientes virtuais incorporam cada vez mais recursos de comunicação em tempo real e off-line, de publicações de matérias

impressos, vídeos, etc, bem como recursos de edição on-line: professores e alunos, podem compartilhar ideias, modificar textos, comentá-los; podem travar discussões organizadas por tópicos (off-line) e discussões ao vivo, com som, imagem e texto. (p.98)

Esses recursos de interações disponíveis ao longo a aprendizagem permitem que os seres humanos se desenvolvam e aprendam quando trabalham em grupo ou individualmente. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) define justamente o espaço entre o que o estudante aprende sozinho e aonde ele pode chegar através de interações.

Segundo Oliveira (2011),

A concepção de Vygotsky sobre as relações entre o desenvolvimento e aprendizado, e particularmente sobre a zona de desenvolvimento proximal, estabelece forte ligação entre o processo de desenvolvimento e a relação do indivíduo com seu ambiente sociocultural e com sua situação de organismo que não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos de sua espécie. É na Zona de desenvolvimento proximal que a interferência de outros indivíduos é a mais transformadora. (p. 63)

Ou seja, a ZDP é justamente o papel que a interação desempenha, o que pode ocorrer entre professores e estudantes participantes do AVA durante um curso.

Há vários AVAs disponíveis no mercado. Existem os gratuitos como o E-Proinfo, AulaNet, Sakai Moodle, TelEduc e ambientes pagos como a *Blackboard*.

- E-Proinfo: *software* livre que consiste em um ambiente colaborativo de aprendizagem desenvolvido pela Secretaria de Educação a Distância do Ministério de Educação;
- Aula Net: *software* LMS (*Learning Management System*) desenvolvido no Laboratório de Engenharia de Software do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)
- Sakai: um ambiente aberto (*Software livre*) com diversos recursos para gerenciamento de cursos a distância, base para o desenvolvimento do ambiente de aprendizagem eletrônico Tidia-AE, que é parte do projeto Tidia (Programa de Tecnologia da Informação no Desenvolvimento da Internet Avançada), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). (CARLINI, TARCIA, 2010, p. 161-162)

O TelEduc teve o desenvolvimento iniciado em 1997 através da dissertação de mestrado de Alessandra de Dutra e Cerceau, no Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

A construção do TelEduc se dá de forma participativa: o conjunto de funcionalidades disponível em cada versão é implementado de acordo com as necessidades tecnológicas e metodológicas relatadas pelos seus usuários. Assim, diversidade de público e de contextos de uso têm sido fatores relevantes para o seu desenvolvimento [...]

Graças à utilização intensiva do TelEduc desde 1998, aliado a um trabalho contínuo de pesquisa e de desenvolvimento, o Projeto cresceu e em fevereiro de 2001 foi lançada a sua primeira versão como software livre, fato inédito tanto no cenário nacional de software para EaD quanto no de software livre nacional para a Educação. Várias instituições públicas e privadas passaram a usar o TelEduc (UFRGS, USF, PUCSP, FUNDAP, Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, Universidade de Uberaba, Marinha Brasileira, UNB, UNIFEI, entre outras). (TELEDUC, 2017)

A *Blackboard*, criada em 1997, é um *software* proprietário, líder no setor de soluções de *e-learning* para mediação dos processos de aprendizagem para educação *on-line*. Sediada em Washington, DC e com escritórios na América do Norte, Europa, Ásia, Austrália e América do Sul.

Nos últimos anos, esses ambientes estão sendo utilizados cada vez mais no meio acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender a esta demanda educacional. Entre os mais utilizados mundialmente, está o Moodle, *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, com mais de 90 milhões de usuários em uso acadêmico ou empresarial, criado em 2001 pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas.

O Moodle é uma plataforma gratuita de aprendizagem, em nível mundial, projetado para produção de cursos e *websites* com um sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados.

É um projeto de desenvolvimento contínuo concebido para apoiar a Filosofia do Moodle, dentro de um quadro construcionista social de educação.

Moodle é fornecido gratuitamente como software Open Source (sob a GNU Public License). Basicamente, isto significa que o Moodle é protegido por direito autoral, mas oferece outras permissões. Está autorizado a copiar, modificar e usar Moodle desde que concorde com: 'fornecer o código-fonte para outros; não modificar ou remover a licença original e os direitos autorais', e 'aplicar esta mesma licença para qualquer trabalho derivativo. (MOODLE, 2014)

O Moodle agrega diferentes funções, em que os usuários conseguem se comunicar, por meio de ferramentas virtuais como fóruns, diários, *chats* e *wikis*. Seu ambiente dinâmico facilita a produção e distribuição dos conteúdos que podem ser disponibilizados por meio de textos, vídeos, indicações de *links*, entre outros, de acordo com o modelo pedagógico e o *design* institucional do curso. A plataforma

também facilita a comunicação que poderá ser síncrona (ações que acontecem em tempo real), ou assíncrona (que acontecem em momentos diferentes).

A IES, objeto desta pesquisa, utiliza a plataforma Moodle como base para o seu AVA, respeitando os princípios estabelecidos pelo desenho universal e a ergonomia cognitiva com o objetivo de tornar seus cursos acessíveis.

Os principais recursos e atividades do Moodle analisados nesta pesquisa foram:

- **Link a um arquivo ou site:** permite disponibilização de materiais com vários formatos (pdf, doc, xls, ppt, jpg, avi, mpeg) ou até o apontamento para uma página da internet.
- **Livro:** é um recurso com uma estrutura de livro, que pode ser dividido em capítulos e apresentado em diversas páginas recorrentes. Permite inserir figuras.
- **Escolha:** ferramenta que possui a funcionalidade de uma enquete, serve para pesquisas de opinião, para estimular a reflexão sobre um tópico, uma pergunta com várias opções de respostas.
- **Fórum:** ferramenta muito utilizada para interação e discussão entre os participantes de um curso sobre determinado assunto.
- **Questionário:** consiste em uma ferramenta de avaliação no formato de questões, que podem ser de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, resposta breve, descrição, entre outras. Possui também a opção de *feedback* automático.
- **Tarefa:** ferramenta cujo objetivo é o envio de arquivos para o enunciado de uma tarefa a ser realizada e entregue em um formato digital (texto, imagem, PDF, planilha)
- **Wiki:** esta atividade permite a composição colaborativa de texto por meio do browser. É possível, editar, alterar e excluir o conteúdo das páginas publicadas.
- **Banco de dados:** esta atividade permite colaboração na criação de uma base dados relacionada a um determinado assunto, de forma que todos os participantes conseguem visualizar as postagens.

Na seção a seguir, apresenta-se uma discussão das questões do desenho universal e da ergonomia cognitiva que devem ser aplicáveis aos AVA na perspectiva da legislação e de diferentes autores com foco na PDV.

### 3.1.2 Desenho Universal e Ergonomia Cognitiva: princípios aplicáveis aos AVA

Atualmente, deparamo-nos com a era digital e a utilização de AVA na educação *on-line* e, para que a PDV seja inserida neste contexto, é essencial considerar suas condições de acessibilidade e interação nesse ambiente.

O Plano Nacional de Educação de 2010, estabelecido para o decênio 2011-2020, declara na Meta 12.10 “Assegurar condições de acessibilidade nas instituições de educação superior, na forma da legislação”(p.12).

De acordo com a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), considera-se acessibilidade:

De acordo com a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015) no seu Artº 3, considera-se acessibilidade:

I – acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, as edificações, dos serviços de transportes e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida;

Ainda no Art. 3º, cláusula IV, da lei em referência, ao afirmar “entreve ou obstáculo que impossibilitam as pessoas de se comunicarem ou terem acesso à informação”, refere-se a barreiras existentes que dificultem ou impossibilitam o acesso à comunicação e à informação.

Encontramos, ainda, na Lei nº 13.146, no Art. 3º, a informação sobre o conceito do desenho universal que visa o acesso autônomo, seguro e confortável à pessoa com qualquer tipo de deficiência:

II desenho universal: 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, s/p)

O princípio do desenho universal é que produtos e ambientes sejam desenvolvidos para serem usados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou transformação. Portanto, pode-se dizer que, de acordo com o desenho universal, a modelagem de AVA deve ser elaborada para ser utilizada sem modificação ou assistência externa, pelo maior número de pessoas possível.

São sete os princípios que regem o Desenho Universal, como podemos observar no Quadro 3 a seguir.

QUADRO 3: Princípios do Desenho Universal

<b>Princípio</b>	<b>Descrição</b>
<b>Equiparação nas possibilidades de uso</b>	pode ser utilizado por qualquer usuário em condições equivalentes.
<b>Flexibilidade de uso</b>	atende a uma ampla gama de indivíduos, preferências e habilidades individuais
<b>Uso simples e intuitivo</b>	fácil de compreender, independentemente da experiência do usuário, de seus conhecimentos, aptidões linguísticas ou nível de concentração.
<b>Informação perceptível</b>	fornece, de forma eficaz, a informação necessária, quaisquer que sejam as condições ambientais/físicas existentes ou as capacidades sensoriais do usuário
<b>Tolerância ao erro</b>	minimiza riscos e consequências negativas decorrentes de ações acidentais ou involuntárias
<b>Mínimo esforço físico</b>	pode ser utilizado de forma eficiente e confortável, com um mínimo de fadiga
<b>Dimensão e espaço para uso e interação</b>	espaço e dimensão adequados para a interação, o manuseio e a utilização, independentemente da estatura, da mobilidade ou da postura do usuário

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora adaptado da Cartilha Acessibilidade na Web.

O princípio do desenho universal *Dimensão e espaço para uso e interação* tem um papel importante na ergonomia cognitiva, que é auxiliar nas adaptações das soluções tecnológicas com as características e necessidades dos usuários.

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) adota como definição oficial para ergonomia, uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas.

Os domínios da ergonomia são apresentados como físicos, cognitivos e organizacionais.

A Ergonomia cognitiva refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de

decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.(ABERGO, 2003, p.1)

Sendo a ergonomia o “estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visam melhorar de forma integrada a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humana” (ABERGO,2003, p.3).

Portanto, os princípios do desenho universal e a ergonomia cognitiva têm um papel importante nos projetos de adaptações para que as PDV tenham acesso por meio das tecnologias, acessibilidade e interação com o outro, conforme será abordado na seção a seguir.

### **3.2 Acessibilidade Digital**

Segundo levantamento, divulgado em agosto de 2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) junto ao Ministério da Saúde, 6,2% da população brasileira tem alguma deficiência. Quatro tipos de deficiência foram considerados pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS): auditiva, visual, física e intelectual. A pesquisa revela ainda que a deficiência visual é a mais representativa e atinge 3,6% dos brasileiros. “O grau intenso ou muito intenso da limitação impossibilita 16% dos deficientes visuais de realizarem atividades habituais como ir à escola, trabalhar e brincar. ” (EBC, 2015)

Com base nos dados apresentados, o objetivo deste capítulo é mostrar as possibilidades para que seja dada oportunidade para as PDV, que são as mais afetadas e que podem ser beneficiadas e desenvolverem as suas potencialidades, não esperando que elas se adaptem às estruturas já existentes, mas que as estruturas se adaptem às necessidades delas. No primeiro momento, são apresentadas as leis que garantem o direito das pessoas com deficiência, a acessibilidade em diferentes contextos e como é a inclusão do deficiente visual na escola.

### 3.2.1 Leis e Decretos

A Constituição Federal (Brasil, 1988) no art. 1º, inc. II e III garante a cidadania e a dignidade da pessoa humana e, como um dos seus objetivos fundamentais, a promoção do bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação, conforme art. 3º, inc. IV. A lei ainda garante o direito de igualdade no art. 5º e, nos artigos 205 e seguintes, o direito de todos à educação visando ao “pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Além disso, no art. 206, inc. I, declara “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”.

Portanto, a Constituição Federal garante o direito à educação e ao acesso à escola a todos, não podendo ficar ausente nenhuma escola reconhecida pelos órgãos oficiais.

Em 1989, a Lei nº 7.853, no art. 8º, Inc. I, determinou a obrigatoriedade de atendimento a este público nas instituições regulares de ensino, constituindo crime punível de reclusão para quem “recusar, suspender, procrastinar, cancelar ou fazer cessar, sem justa causa, a inscrição do aluno em estabelecimento de ensino de qualquer curso ou grau, público ou privado, por motivos derivados da deficiência que porta”

O MEC encaminhou aos Reitores das IES o Aviso Circular nº 277/MEC/GM solicitando o atendimento adequado aos acadêmicos com deficiência no sentido de que,

[...] seja viabilizado o acesso desses candidatos ao 3º grau. A prática vem demonstrando que a operacionalização das estratégias já utilizadas necessitam de ajustes para que possam atender a todas as necessidades educativas apresentadas por esse alunado. (BRASIL, 1996)

Em anexo ao Aviso Circular, foi encaminhada também uma cópia da Portaria nº 1793/1994 e do documento “Sugestões de Estratégias” para orientar o trabalho das Instituições de Ensino Superior de modo a garantir o ingresso e a permanência dos Portadores de Necessidades Especiais<sup>8</sup> em seus cursos.

---

<sup>8</sup> Nomenclatura utilizada na época

O Decreto 5.296<sup>9</sup> regulamenta as Leis Nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica e Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção de acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências.

Em 2001, através do Decreto Legislativo 198 e do Decreto 3.956, o Congresso Nacional “aprova o texto da Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência”.

Em agosto de 2009, foi assinado o Decreto nº 6.949 que promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo assinado em Nova York, em março de 2007, que declara no Art.º 24 sobre educação Inc. 5:

Os Estados Partes assegurarão que as pessoas com deficiência possam ter acesso ao ensino superior em geral, treinamento profissional de acordo com sua vocação, educação para adultos e formação continuada, sem discriminação e em igualdade de condições. Para tanto, os Estados Partes assegurarão a provisão de adaptações razoáveis para pessoas com deficiência.

O Plano Nacional de Educação de 2010 estabelecido para o decênio 2011-2020 declara na Meta 12.10 “Assegurar condições de acessibilidade nas instituições de educação superior, na forma da legislação”.

A Lei Nº 12.513, de outubro de 2011, institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) que destaca no Art.º 2:

Será estimulada a participação das pessoas com deficiência nas ações de educação profissional e tecnológica desenvolvidas no âmbito do Pronatec, observadas as condições de acessibilidade e participação plena no ambiente educacional, tais como adequação de equipamentos, de materiais pedagógicos, de currículos e de estrutura física.

Além das Leis, Decretos e Diretrizes citadas, há outras que foram assinadas e sancionadas no período pesquisado e que não foram abordadas por não fazerem parte do foco da pesquisa, que é a deficiência visual.

---

<sup>9</sup><[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm).> Acesso em fevereiro/2016.

Desta forma, é possível perceber que leis e decretos garantem o direito das PDV e, no item a seguir, apresenta-se a acessibilidade em diferentes contextos através das perspectivas de diferentes autores.

### **3.2.2 Acessibilidade em Diferentes Contextos**

Dando continuidade ao estudo do tema acessibilidade digital, destaca-se o Decreto nº 6.949 de 2011, que afirma que as PDV devem ter acesso ao ensino superior, treinamento profissional conforme sua vocação em igualdade de condições e para uma efetiva inclusão social.

Para Schlünzen Jr. (2011, p.14) “o número de instituições de ensino profissionalizante que se encontram preparadas para atender PDV em seus cursos é insuficiente”. Muitas instituições de ensino profissionalizantes não estão preparadas para promover a inclusão. No Brasil, podemos destacar instituições que são referências e colaboram para a inclusão, instituições assistenciais como a Fundação Dorina Nowill para Cegos, Lamara e o Instituto Benjamin Constant.

Segundo SCHLÜNZEN Jr, (2011) para o Instituto Brasileiro de Defesa dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD):

O País age como se as pessoas que necessitam de educação especializada não precisassem ser levadas em conta, não estivessem entre as obrigações do Estado com a educação, quando são exatamente elas as que mais precisam e mais têm a perder se não passam por um processo educacional [...] Seu direito ao trabalho não é respeitado nem na formação profissional nem na hora da disputa por competência. A grande maioria das diferentes instituições responsáveis pela formação profissional no Brasil está de portas fechadas para elas. Os Sistemas Nacionais de Aprendizagem e as universidades ainda não estão abertos. O preconceito lhes nega o direito à eficiência e à competência, e a grande maioria não consegue nem se profissionalizar nem se empregar em igualdade de condições. (p.23)

Diante desse contexto, é possível verificar que a EaD possibilita a formação das PDV e cria oportunidades de inclusão no mundo profissional. Para isso, é necessária urgência em trabalhar a favor de uma sociedade que faça a inclusão dessas pessoas, de forma que elas tenham o acesso à informação, independente de suas limitações, oportunizando o acesso ao conhecimento.

Segundo Souza e Santarosa (2003),

No que tange a deficiência visual, a importância dos Ambientes Digitais é inquestionável. De acordo com Campbell "desde a invenção do Código Braille em 1829, nada teve tanto impacto nos programas de educação, reabilitação e emprego quanto o recente desenvolvimento da Informática para os cegos. (p.107)

Para que a PDV se aproprie do conhecimento com acessibilidade autônoma, de forma crítica e reflexiva, é importante considerar como o uso das TDIC tem contribuído para romper o isolamento devido às limitações impostas por sua deficiência.

Segundo Moran (2012), determinadas páginas da internet dificultam o acesso de pessoas com deficiência e devem ser alteradas para atender aos padrões internacionais de acessibilidade de forma que a tecnologia seja usada para atender a essas necessidades.

A organização da tecnologia em favor de maior igualdade, inclusão e acesso não está absolutamente garantida, mas dependerá, em grande medida, da mobilização de alunos, educadores e comunidades, exigindo que a tecnologia seja usada de maneira que atenda aos interesses da educação (p.97)

Moore (1993, apud Valente, 2011, p 16), em uma das suas pesquisas, aborda as questões da autonomia dos estudantes da EaD. Ele observou que os estudantes com maior grau de autonomia conseguem progredir sem precisar de estímulo e com pouca necessidade de orientação. Com o uso da TDIC, Valente cita ainda a "Teoria da distância transacional" de Moore (1993),

que estabelece uma relação entre a estrutura dos programas educacionais, a interação entre os aluno e professores e a natureza e o grau de autonomia do aluno. Segundo essa teoria, quanto maior for o diálogo, mais flexível for a estrutura de um curso, mais autonomia tiver o aluno, menor a distância transacional. (Moore, 1993, apud VALENTE, 2011, p.16)

A análise de Moore revela a necessidade de atendimento aos parâmetros do desenho universal para os cursos *on-line*, de maneira que pessoas com qualquer deficiência visual possam ter acesso seguro e de qualidade para desenvolver competências construídas na interação com a informação. Assim, as PDV podem ter diferentes graus de independência com a possibilidade do uso das TDIC.

Nos cursos *on-line*, descobriu-se que para construir o conhecimento e incrementar novas aprendizagens através das TDIC, o AVA é o local em que pode ocorrer o processo de ensino e aprendizagem. Para sua construção, serão discutidas, na seção seguinte, as diretrizes necessárias para torná-lo acessível através da análise e recomendações para um AVA acessível.

### **3.3 Diretrizes para construção de Ambiente Virtual de Aprendizagem Acessível**

*Garantir às pessoas com deficiência visual, auditiva, motora, mental ou de qualquer outra natureza as condições para que possam entender, navegar, interagir e se desenvolver no ambiente da Web é condição para que esta evolua num desenho universal inclusivo. A inclusão deve chegar também às novas gerações e aos idosos, considerando a necessária educação para gerar novas competências digitais.*  
Decálogo da W3 Brasil <sup>10</sup>-

Nesta etapa da pesquisa, pretende-se analisar os possíveis obstáculos enfrentados pelas PDV ao navegar pela *web*, bem como as recomendações para permitir acessibilidade e interação.

#### **3.3.1 Web acessível**

Antes de entrarmos na temática acessibilidade na *Web*, é preciso esclarecer que acessibilidade está naturalmente associada à necessidade de eliminação de qualquer obstáculo que impeça o acesso de pessoas com deficiência a navegarem em sites e ambientes digitais oportunizando aos mesmos, igualdades que a pessoa sem deficiência tem.

Acessibilidade na web significa que pessoas com deficiência podem usar a web. Mais especificamente, a acessibilidade na web significa que pessoas com deficiência podem perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para a web. E mais. Ela também beneficia outras pessoas, incluindo pessoas idosas com capacidades em mudança devido ao envelhecimento (BRASIL, 2013, p. 21)

Desta forma, observamos que os possíveis obstáculos existentes na *web* precisam ser eliminados para permitir autonomia das PDV.

---

<sup>10</sup> Disponível em <[www.w3c.br/decalogo](http://www.w3c.br/decalogo)> Acesso em agosto de 2016.

Segundo a Cartilha de Acessibilidade na Web do *World Wide Web Consortium* (W3C) Brasil – Fascículo II, uma página na web é acessível quando:

- Pessoas cegas que utilizam programas leitores de tela no computador navegam sem dificuldade pelos sítios web, preenchem formulários, acionam botões por meio de comandos do teclado e conseguem acessar, inclusive, as informações que estão em imagens, por meio de textos alternativos.
- Pessoas com baixa visão, usando ou não programas ampliadores de tela, não têm dificuldade com o contraste, nem para identificar e clicar em hiperlinks, barras e botões, nem para aumentar o tamanho das letras (BRASIL, 2015, p.12)

O W3C é um consórcio internacional com objetivo de desenvolver padrões para a *web* gratuitos e abertos. Com mais de cem padrões publicados, como *HTML*, *CSS*, *RDF*, *SVG* e muitos outros, visa a garantir a evolução da *web* e o crescimento de interfaces

Assim, uma *Web* Acessível não está restrita à adaptação das barreiras tecnológicas na internet, mas à eliminação dos obstáculos que podem, seguramente, melhorar as condições e a qualidade de vida dos usuários, independente da sua condição. Para Santarosa (2010), é promover a concretização de quatro movimentos necessários para a construção de uma sociedade inclusiva e democrática:

**Qualidade de vida** – democratizar os acessos às condições de preservação e de desenvolvimento do homem e do meio ambiente;  
**Autonomia** – capacitar sujeitos a suprirem suas necessidades vitais, culturais e sócias;  
**Desenvolvimento humano** – possibilitar o desenvolvimento de capacidades intelectuais e biológicas;  
**Equidade** – garantir a igualdade de direitos e oportunidades, respeitando as especificidades da diversidade humana. (p.165, grifos da autora)

Santarosa (2010) aponta, ainda, a importância de um conjunto de ações para potencializar a construção de ambientes digitais sintonizados com o conceito de desenho universal, de forma que um ambiente inclusivo deve ser:

- acessível a pessoas com preferências e habilidades diferenciadas;
- de fácil compreensão para diferentes níveis de formação e conhecimento;
- que respeite a diversidade da capacidade de concentração de usuários;
- que minimize o risco e as consequências adversas de ações involuntárias ou não previstas;

- que possa ser utilizado com um mínimo de esforço, de forma eficiente e confortável. (p.167)

Para Schülzen Jr (2011), os sistemas computacionais atuais utilizam interfaces gráficas diferente dos sistemas mais antigos que eram baseados apenas em texto. As interfaces gráficas dificultam a utilização de leitores de telas e sintetizadores de vozes.

Em sistemas computacionais mais antigos, as interfaces eram baseadas apenas em texto, o que possibilitava que dispositivos como leitores de tela, saída Braille e sintetizadores de voz fossem mais eficientes. Atualmente, um dos grandes desafios são as GUI muito presentes nas páginas da *World Wide Web*. (p. 73).

Os GUI, *Graphical User Interface* (Interface Gráfica do Usuário, em português), consiste em um modelo de interface que permite a interação com os dispositivos digitais através de elementos gráficos. São as interfaces fundamentadas em gráficos e desenhos.

Para uma *Web* acessível, é preciso romper com a falta de estrutura que acaba desorientando o usuário, tornando a sua navegação difícil e também eliminar o uso abusivo de informações gráficas sem alternativas adequadas no formato textual. *Web* Acessível significa a inexistência de obstáculos que possam interferir no acesso à informação de usuários que possuam algum tipo de limitação, independente do equipamento ou *software* que estiver utilizando.

No desenvolvimento de uma *Web* acessível, é imprescindível amparar-se em uma série de regras descritas nas Diretrizes e Técnicas Internacionais de Acessibilidade, espécie de guia internacional de acessibilidade conhecido como diretrizes de acessibilidade do W3C.

A importância das tecnologias está na autonomia que elas proporcionam às PDV e, para isso, serão apresentadas a seguir as recomendações do W3C, que é referência internacional no desenvolvimento de padrões para a *web* gratuitos e abertos.

### **3.3.2 Recomendações de acessibilidade na *Web***

Como observado anteriormente, uma *Web* é acessível quando há a inexistência de obstáculos que possam interferir no acesso à informação e

interação de pessoas com algum tipo de deficiência e, para que isso seja possível, é necessário observar os padrões a serem utilizados.

Por iniciativa do Comitê Gestor da Internet no Brasil, em 2008 a W3C Brasil deu início às suas atividades, não só para adotar padrões *web*, mas também para contribuir com a inovação e desenvolvimento, acompanhando as discussões de alcance mundial sobre o desenvolvimento dos padrões, com uma atenção especial para promover o uso dos padrões de acessibilidade na *web*, desenvolvidos internacionalmente para que as páginas sejam acessíveis a todos.

Em 1977, as diretrizes internacionais foram desenvolvidas pela WAI (*Web Accessibility Initiative*) com estratégias, recomendações e recursos para possibilitar uma *web* mais acessível para as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Dois anos depois, foi lançado como documento oficial da W3C e utilizado como padrão para o desenvolvimento de projetos de *web* acessíveis, a primeira versão das diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* foi o WCAG 1.0 (*Web Content Accessibility Guidelines*).

O WCAG 1.0 apresenta critérios de avaliação da acessibilidade para cada diretriz classificada em três níveis, sendo “A” o de menor acessibilidade e “AAA” o de maior acessibilidade. Para cada diretriz, ou ponto de verificação, foi estabelecido um nível de prioridade com base no impacto na acessibilidade, conforme pode ser visto no quadro 4 a seguir.

QUADRO 4: Prioridades WCAG 1.0

Prioridade	Itens da prioridade
1 - possibilitará o uso do site por todos os grupos. Para alguns grupos, esse é um requisito básico para permitir seu acesso às informações.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecer um texto equivalente para cada elemento não textual.</li> <li>- Garantir que as informações não se baseiem na percepção de cores.</li> <li>- Evitar o tremido na tela.</li> <li>- Fornecer uma descrição auditiva das informações visuais nas apresentações multimídia.</li> <li>- Para multimídia, assegurar que o tempo das descrições alternativas esteja sincronizado com a apresentação.</li> <li>- Utilizar a linguagem apropriada mais clara e simples.</li> <li>- Identificar as modificações de linguagem no texto.</li> <li>- Garantir a atualização dos equivalentes do conteúdo dinâmico quando tal conteúdo se altera.</li> <li>- Para tabelas de dados, identifique os cabeçalhos de linhas e colunas.</li> <li>- Para tabelas de dados complexas, use marcação (<i>mark-up</i>) para</li> </ul>

	<p>associar células de dados e células de cabeçalhos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adicione títulos a frames (quadros).</li> <li>- Certifique-se de que os documentos possam ser lidos sem folhas de estilo (<i>style sheets</i>).</li> <li>- Forneça links de texto para emular mapas de imagem do servidor.</li> <li>- Onde possível, use mapas de imagens do cliente ao invés de mapas de imagens do servidor.</li> <li>- Certificar-se de que os scripts e applets que forneçam a única fonte de funcionalidade importante sejam diretamente acessíveis ou compatíveis com tecnologias assistivas.</li> <li>- Certifique-se de que as páginas sejam utilizáveis sem suporte para os scripts, applets, ou outros objetos programáveis</li> </ul>
<p>2 - remove barreiras significativas para um ou mais grupos de usuários</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certifique-se de que as imagens tenham contraste suficiente para as pessoas com deficiência cromática na visão;</li> <li>- Evitar que o conteúdo fique piscando.</li> <li>- Evite movimento no conteúdo.</li> <li>- Certifique-se de que o conteúdo dinâmico possa ser acessado ou ofereça uma apresentação ou página alternativa</li> <li>- Use folhas de estilo para controlar o layout e a apresentação</li> <li>- Use unidades relativas, e não absolutas.</li> <li>- Use elementos de cabeçalho para demonstrar estrutura.</li> <li>- Divida grandes blocos de informação quando apropriado.</li> <li>- Assegure-se de que as informações fornecidas em tabelas façam sentido quando linearizadas ou ofereça uma alternativa equivalente</li> <li>- Não use etiquetas estruturais para formatar informações dispostas com tabelas</li> <li>- Descreva o propósito de cada frame e como eles se relacionam caso isso não seja óbvio somente a partir dos títulos.</li> <li>- Identificar claramente o destino de cada link.</li> <li>- Fornecer informação sobre as páginas e sites no metadata.</li> <li>- Forneça informações sobre o layout geral do site.</li> <li>- Use os mecanismos de navegação de maneira consistente.</li> <li>- Associe as etiquetas explicitamente com seus controles.</li> <li>- Posicione as etiquetas de controles de formulário corretamente.</li> <li>- Verifique se as interfaces do usuário são independentes de dispositivo.</li> <li>- Use manipuladores lógicos de eventos em scripts.</li> <li>- Use manipuladores lógicos de eventos independentes do dispositivo em scripts e applets.</li> <li>- Garanta que scripts e applets sejam acessíveis.</li> <li>- Quando houver uma linguagem <i>markup</i> apropriada, utilize-a ao invés de imagens para enviar a informação.</li> <li>- Criar documentos que validem gramáticas formais publicadas.</li> <li>- Crie listas de marcadores e de itens usando as etiquetas apropriadas de HTML</li> <li>- Use etiquetas de citação para citações, não para formatação.</li> <li>- Utilize tecnologias apropriadas da W3C, das versões mais recentes.</li> <li>- Evite as características fora de uso das tecnologias W3C.</li> <li>- Não atualizar automaticamente as páginas em períodos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Não utilize etiquetas para redirecionar as páginas automaticamente.</li> <li>- Não gerar pop-ups ou outras janelas, e não mudar a janela atual sem avisar o usuário.</li> </ul>
3 - haverá melhora no acesso para um ou mais grupos de usuários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assegure-se de que o texto e o primeiro plano possuem contraste suficiente para pessoas com deficiência em distinguir cores.</li> <li>- Fornecer links de texto para imitar mapas de imagem do cliente</li> <li>- Expanda a primeira ocorrência de qualquer abreviação ou sigla.</li> <li>- Identificar a língua primária do documento de texto.</li> <li>- Informação de distinção de local no início de cabeçalhos, parágrafos, listas, etc..</li> <li>- Complemente o texto com gráficos ou apresentações auditivas onde estes forem facilitar a compreensão.</li> <li>- Fornecer resumos para tabelas.</li> <li>- Forneça abreviações para cabeçalho de rótulos de tabela.</li> <li>- Identifique grupos de links relacionados e forneça um meio de pulá-los.</li> <li>- Forneça uma alternativa linear para colunas de texto paralelas, com quebras de linha.</li> <li>- Crie uma ordem lógica de tabulação através dos links, controles de formulários e objetos.</li> <li>- Forneça atalhos de teclado para links importantes, controles de formulários e grupos de controles de formulários.</li> <li>- Separe links adjacentes com caracteres imprimíveis rodeados por espaços que não sejam links.</li> <li>- Forneça barras de navegação.</li> <li>- Se houver funções de busca, habilite diferentes tipos de busca para diferentes níveis de habilidade e preferências.</li> <li>- Dê informações sobre documentos formados por diversas páginas.</li> <li>- Dê a opção de pular a arte ASCII de múltiplas linhas.</li> <li>- Crie um estilo de apresentação uniforme para todas as páginas.</li> <li>- Inclua texto padrão em caixas de texto de formulários.</li> </ul>

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora com dados extraídos do site Acessibilidade Legal - Diretrizes Irlandesas de Acessibilidade

Todos os itens de prioridades descritos no Quadro 4 são importantes na acessibilidade da *web* acessível para os diversos grupos de usuários com necessidades especiais, a fim de acessarem as informações. Especificamente para as PDV, é importante salientar a importância de texto para os elementos não textuais; áudio-descrição de apresentação multimídia de forma sincronizada, para não perder o conteúdo; as imagens e textos devem permitir contraste para distinção das cores; divisão dos blocos de informação e identificação clara dos *links* para facilitar a dinâmica com os leitores de tela, permitindo atalhos de teclado, entre outros.

Os níveis de conformidade são identificados nos sites por símbolos fornecidos pelo W3C, conforme apresentado por Santarosa (2010, p.171) e exibido no Quadro 5 a seguir.

QUADRO 5: Símbolos de conformidade WCAG 1.0

Prioridade	Nível de Conformidade	Símbolo
1	A - quando satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1	
2	AA – quando satisfeitos todos os pontos de verificação de prioridade 1 e 2	
3	AAA – quanto satisfeitos todos os níveis de verificação de prioridade 1, 2 e 3	

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora com dados extraídos SANTAROSA (2010, p.171)

É possível também identificar os sites acessíveis a usuários com necessidades especiais através do Símbolo de Acessibilidade na web. Ele indica que o site ou página contém as funcionalidades necessárias de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, conforme ilustrado na Figura 1.

FIGURA 1: Símbolo de Acessibilidade



Fonte: <<http://purl.pt/330/1/textos/11-1.htm#s1>>

A partir de 11 de dezembro de 2008, o W3C recomenda que os desenvolvedores de sites utilizem como referência de acessibilidade na *Web* as diretrizes das WCAG 2.0 que foram publicadas para suceder a WCAG 1.0. A nova versão foi necessária para atender às novas tecnologias que surgiram depois de 1999 e em 2014 o W3C autoriza a versão que foi traduzida para o português.

As WCAG 2.0 (2008) contêm termos importantes que diferem das WCAG 1.0, entre eles o Suporte a Acessibilidade definido como:

suportado pelas tecnologias assistivas dos usuários, bem como pelas características de acessibilidade existentes nos navegadores Web e outros agentes de usuário.

Para qualificar o uso de uma tecnologia de conteúdo Web (ou característica de uma tecnologia) como suportado pela acessibilidade, essa tecnologia de conteúdo da Web (ou característica) deve cumprir ambos os pontos 1 e 2:

1.A forma como a tecnologia de conteúdo da Web é utilizada deve ser suportada por tecnologia assistiva dos usuários (AT). Isto significa que a interoperabilidade da utilização da tecnologia foi testada com a tecnologia assistiva dos usuários na linguagem humana (ou linguagens humanas) do conteúdo,

E

2A tecnologia de conteúdo da Web deve ter agentes de usuário com suporte a acessibilidade disponíveis para os usuários. Isto significa que, no mínimo, uma das seguintes quatro afirmações é verdadeira:

A tecnologia é suportada de forma nativa em agentes de usuário amplamente distribuídos, que também tem suporte a acessibilidade (como HTML e CSS);

OU

A tecnologia é suportada em um plug-in amplamente distribuído, que também tem suporte a acessibilidade;

OU

O conteúdo está disponível em um ambiente fechado, tal como uma universidade ou rede empresarial, em que o agente de usuário requerido pela tecnologia e utilizado pela organização também tem suporte a acessibilidade;

OU

Os agentes de usuário que suportam a tecnologia tem suporte a acessibilidade e estão disponíveis para download ou compra de forma a: não custar mais a uma pessoa com deficiência do que a uma pessoa sem deficiência e ser tão fácil de encontrar e obter para uma pessoa com deficiência como é para uma pessoa sem deficiência.

É possível observar que os navegadores da *web* precisam estar adequados para que seu acesso suporte as tecnologias assistivas, sendo testados, atendendo no mínimo a uma das quatro afirmações apresentada pela WCGA.2.0, de forma que as informações sejam encontradas facilmente pelos usuários com necessidades especiais, assim como é para as pessoas sem deficiências.

Em 2005, o Governo Federal Brasileiro lançou a primeira versão do Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG), baseada na WCAG do W3C.

As recomendações do eMAG permitem que a implementação da acessibilidade digital seja conduzida de forma padronizada, de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais. É importante ressaltar que o eMAG trata de uma versão especializada do documento internacional WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines: Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web*) voltado para o governo brasileiro, porém o eMAG não exclui qualquer boa prática de acessibilidade do WCAG. (BRASIL, 2014 p.7)

Para garantir a acessibilidade de um ambiente *on-line* e verificar se está de acordo com os padrões e diretrizes, é necessário testá-lo por meio de validadores automáticos que, geralmente, são rápidos e, através de *softwares* ou serviços *on-line*, ajudam a verificar se foram respeitadas ou não as recomendações de acessibilidade. Apesar dos métodos automáticos tornarem a avaliação mais rápida e menos trabalhosa, eles não são capazes de determinar todos os aspectos da acessibilidade, será necessária uma validação manual porque nem todos os problemas de acessibilidade são detectados mecanicamente pelos validadores.

O modelo e-MAG recomenda os seguintes passos para a avaliação de acessibilidade, conforme referências no Quadro 6.

QUADRO 6: Passos para avaliação de acessibilidade na Web

Passos	Descrição
1	Validar os <b>códigos do conteúdo HTML</b> e das folhas de estilo
2	Verificar o <b>fluxo de leitura da página</b> . A forma mais simples é inibir o CSS, imagens e scripts, lendo apenas o HTML da página. Boa parte dos navegadores possuem ferramentas ou extensões que permitem essa visualização. Outra opção é utilizar navegadores textuais, como o Lynx ou um leitor de tela.
3	Realizar a <b>validação automática</b> de acessibilidade utilizando avaliadores automáticos.
4	<b>Realizar a validação manual</b> . A validação manual é uma etapa essencial na avaliação de acessibilidade de um site, já que os validadores automáticos não são capazes de detectar todos os problemas de acessibilidade, pois muitos aspectos requerem um julgamento humano. Por exemplo, validadores automáticos conseguem detectar se o atributo para descrever imagens foi utilizado em todas as imagens, mas somente uma pessoa poderá verificar se a descrição da imagem está adequada ao seu conteúdo. Para realizar uma validação manual efetiva, o desenvolvedor deverá ter conhecimento sobre as diferentes tecnologias, as barreiras de acessibilidade enfrentadas por pessoas com deficiência e as técnicas ou recomendações de acessibilidade. A validação manual deve ser feita preferencialmente com dispositivos de tecnologia assistiva, como leitores de tela. Deve-se percorrer toda a página apenas utilizando teclado, verificando comportamentos, atalhos, folhas alternativas de contraste, se os textos alternativos estão descritos de acordo com a imagem e seu contexto, entre outros.
5	<b>Teste com usuários reais</b> . Outra etapa essencial da validação de uma página é a realização de testes com usuários reais (pessoas com deficiência ou limitações técnicas). Um usuário real poderá dizer se um sítio está realmente acessível, compreensível e com boa usabilidade e não simplesmente tecnicamente acessível. Quanto maior e mais diversificado o número de usuários reais participando da avaliação de acessibilidade, mais eficaz e robusto será o resultado.

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora com dados do e-MAG (Brasil, 2014, p11)

Desta forma, podemos verificar a necessidade da validação dos códigos de forma que estejam dentro do conjunto de recomendações dos padrões Web internacionais, definidos pelo W3C; verificar o fluxo de leitura das páginas, eliminando as barreiras e, após a construção do ambiente *on-line* dentro dos padrões, é necessário testá-lo com validadores automáticos, através de *softwares* validadores. Apesar desta validação de acessibilidade ser mais rápida, é necessário, para uma validação efetiva, posteriormente realizar uma validação manual, utilizando dispositivos de tecnologia assistiva para verificar e eliminar todas as possibilidades de barreiras.

No foco desta pesquisa, é necessário eliminar as barreiras para as PDV e para dar suporte. No capítulo seguinte, serão abordadas especificamente as necessidades das PDV.

### 3.4 Deficiência Visual

*Estudantes com deficiência: aqueles [...] que têm impedimentos 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 igualdade de condições com as demais pessoas (ONU, 2006)<sup>11</sup>.*

O objetivo deste capítulo é caracterizar o DV, para apoiar os capítulos seguintes desta pesquisa. Apresentar a definição e caracterização do DV na construção do conhecimento, o seu desenvolvimento e as suas condições de aprendizagem por meio das TDIC e as TA na busca de um espaço de igualdade de oportunidades na utilização de ambientes *on-line* acessíveis.

#### 3.4.1 Definição e caracterização da deficiência visual

Para conceituar deficiência, deficiência permanente e incapacidade, consultou-se o Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, que regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989 e dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, no seu Art. 3º considera:

---

<sup>11</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Nova York, 2006.

I - deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;

II - deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos; e

III - incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida. (BRASIL, 1999)

As pessoas com deficiência constituem em uma minoria, sem dúvida. Mas o seu número é expressivo, segundo dados levantados pelo IBGE de 2010. Entre todas as deficiências investigadas, a deficiência visual é a de maior incidência e corresponde a um percentual de 18,8%.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010, no Brasil há 35.774.392 pessoas portadoras de deficiência visual, sendo que 17% delas com grande dificuldade visual e 1,4% não consegue enxergar de modo algum, conforme corte realizado, com foco no DV, na tabela 1.3.2 do Censo 2010, apresentada no quadro 7 a seguir.

#### QUADRO 7: Censo 2010 por tipo de deficiência

Censo Demográfico 2010 - Características Gerais da População - Resultados da Amostra								
Tabela 1.3.2 - População residente, por tipo de deficiência, segundo o sexo e os grupos de idade - Brasil - 2010								
Homens e Mulheres de 0 a 80 anos	População residente							
	Total (1) (2)	Tipo de deficiência						
		Pelo menos uma das deficiências investigadas (1)	Visual			Auditiva		
			Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade	Não consegue de modo algum	Grande dificuldade	Alguma dificuldade
<b>Total</b>	190 755 799	45 606 048	506 377	6 056 533	29 211 482	344 206	1 798 967	7 574 145
<b>Homens</b>	93 406 990	19 805 367	237 538	2 437 398	12 244 750	172 405	946 289	3 789 918
<b>Mulheres</b>	97 348 809	25 800 681	268 839	3 619 135	16 966 732	171 801	852 678	3 784 228

Fonte: Tabela 1.3.2 do Censo 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>

Os dados do Quadro 7, referentes ao Censo 2010 por tipo de deficiência, apontam que entre as PDV, as mulheres predominam, sobrepondo-se em torno de 60% em relação aos homens, nos três graus de dificuldades analisados pela pesquisa: não consegue de modo algum, grande dificuldade e alguma deficiência.

Segundo Schlünzen (2011), há muitas formas de uma pessoa perder a visão:

(...) podendo esta ser de origem congênita, de caráter hereditário, ou adquirida em idades muito precoces, inclusive logo após o seu nascimento, ou mesmo pode ocorrer repentinamente, por uma doença súbita ou gradativamente, por envelhecimento do órgão ou falta de higiene. (p.195)

A deficiência visual é compreendida em dois grupos: Baixa visão e cegueira. O primeiro grupo, que inclui a deficiência visual, a baixa visão, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) define como:

É a alteração da capacidade funcional da visão, decorrente de inúmeros fatores isolados ou associados tais como: baixa acuidade visual significativa, redução importante do campo visual, alterações corticais e/ou de sensibilidade aos contrastes que interferem ou limitam o desempenho visual do indivíduo. A perda da função visual pode ser em nível severo, moderado ou leve, podendo ser influenciada também por fatores ambientais inadequados. (p.33)

A baixa visão, ou visão subnormal, tem como característica o fato de que o indivíduo tem alteração da capacidade funcional decorrente de baixa acuidade visual, redução importante do campo visual e da sensibilidade aos contrastes e limitações de outras capacidades, possuindo pouca percepção do seu redor, mas com visão suficiente para auxiliá-lo nas atividades do cotidiano com a utilização de recursos.

Para o segundo grupo da deficiência visual, a cegueira, encontramos a definição no Art.º 4º do decreto nº 3.298, que passou a vigorar em 2004, com alterações realizadas pelo Decreto nº 5296/04, de 02 de dezembro, que define:

III - deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores. (BRASIL, 2004)

Diferente da baixa visão, os cegos são impossibilitados de realizar tarefas visuais com exatidão, necessitando de tempo para adequar-se e, em algumas situações, precisando de ajuda e adaptações. Utilizam de seus outros sentidos, que se tornam mais aguçados para se adaptarem à sua vida diária.

Faz-se necessário ressaltar que a deficiência visual não prejudica a aprendizagem do indivíduo, já que outros sentidos são estimulados e combinados com as funções superiores, para elaborar respostas que compensam a falta parcial ou total da visão. Vygotski (1994), em seu artigo “A Criança Cega”, complementa este pensamento:

(...) traz à vida forças novas; ela muda as tendências normais de funcionamento; ela, criativa e organicamente, refaz e transforma a mente de uma pessoa. Consequentemente não é um mero defeito, um menos, uma fraqueza, mas é em algum sentido também a origem de manifestações de habilidade, um mais, uma força (contudo estranha ou paradoxal como pode parecer!). (p.1)

Quando uma pessoa perde uma das faculdades, apuram-se outras, mantendo, desta forma, o seu desenvolvimento intelectual preservado, o que ocorre é uma limitação pela falta de visão, ou pouca visão. Ela tem a capacidade de gerar seus próprios recursos para o aprendizado, através dos caminhos isotrópicos.

Segundo Trentin (2003),

O termo *caminhos isotrópicos* pode ser entendido como “Desvio para chegar ao mesmo lugar”, ou seja, rota alternativa para conseguir os mesmos objetivos; portanto, os caminhos isotrópicos são formas de encontrar soluções e substituições necessárias para superar determinadas limitações. (p.34)

A partir desta visão, uma PDV conseguirá compensar a falta de visão, desenvolvendo habilidades, readaptando os outros sentidos, como o sensorial, o tato e a audição, o que lhe trará mecanismos de superação, através de novas alternativas criadas pode encontrar seus caminhos e rotas próprias e diferentes para adquirir a autonomia necessária para o aprendizado.

Assim, também, pode-se discutir como as TDIC podem contribuir para que as PDV consigam interagir com o conteúdo oferecido e possibilitar maior independência para o diálogo e acessibilidade na educação *on-line*.

### 3.4.2 As contribuições das TDIC para a educação das pessoas com deficiência visual

Diante do avanço da tecnologia digital em uma sociedade conectada e a crescente demanda de oferta da educação *on-line*, as TDIC podem ser recursos utilizados visando à acessibilidade das PDV neste contexto, de forma a atender o processo de inclusão educacional, social e digital e também dos princípios do Desenho Universal. As dificuldades ou barreiras encontradas na aprendizagem por essas pessoas podem ser provocadas pela inadequação de acessibilidade, que causa dificuldades na sua participação no processo educacional, privando-as das oportunidades de aprender em condição de igualdade com as demais pessoas.

Para Schlünzen Junior et al., (2016), a sociedade da informação e do conhecimento,

hoje caracterizada também como sociedade tecnológica, não pode esperar que a pessoa com deficiência se adapte às estruturas já existentes. A Legislação Brasileira, desde a Constituição Federal de 1988, já pressupõe que os sistemas de ensino devem atender a todas as pessoas e estruturar-se. Por isso, deve ser dada a oportunidade para que todos possam desenvolver as suas diferentes potencialidades, com um ensino diversificado modernizado e agregando as tecnologias, considerando a acessibilidade para responder a sociedade atual e atender às necessidades individuais. (p.38)

É necessária uma nova mentalidade para se fazer educação de qualidade utilizando as TDIC, o que exige mudanças nas estruturas e no funcionamento das IES, que vão além dos atuais ambientes. O uso de TDIC nesse processo auxilia as PDV no processo educacional, em especial mediante a superação de limitações, relacionadas aos aspectos da leitura e escrita. Nesse sentido, a tecnologia proporciona avanços no processo de aprendizagem. Conforme relata Kenski (2007),

para que as novas tecnologias não sejam vistas como apenas mais um modismo, mas com a relevância e o poder educacional transformador que possuem, é preciso que se reflita sobre o processo de um ensino de maneira global. Para isso, é preciso, antes de tudo, que todos estejam conscientes e preparados para a definição de uma nova perspectiva filosófica, que contemple uma visão inovadora de escola, aproveitando-se das amplas possibilidades comunicativas e informativas das novas tecnologias para a concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade. (p. 115)

Para o PDV, as TDIC representam o veículo da visibilidade no meio dos outros seres videntes. Elas vão além do visível ocular, quando, por exemplo, um *software* de leitor de tela, através da audição, proporciona uma leitura do mundo. Evidencia-se, desta forma, a importância das TDIC para PDV, proporcionando uma acessibilidade que antes era obscura.

Um grupo importante desses recursos, constituídos pelas TDIC, que combinados às metodologias adequadas, podem ser tornar aliados no processo de educação *on-line*, são denominados Tecnologias Assistivas e serão apresentados a seguir, como recursos de *software* visando à acessibilidade nos AVA.

### **3.4.3 Tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual**

Antes de abordar as Tecnologia Assistiva para PDV, é necessário apontar que ainda muitas IES têm o pensamento que divide os estudantes em normais e com deficiência. Para Montoan (2015),

A lógica dessa organização é marcada por uma visão determinista, mecanicista, formalista, reducionista, própria do pensamento científico moderno, que ignora o subjetivo, o afetivo, o criador – sem os quais é difícil romper com o velho modelo escolar e produzir a reviravolta que a inclusão impõe. (p.23)

Se o que buscamos é uma escola que seja inclusiva, seu planejamento deve ser redefinido para uma educação voltada à cidadania global, sem preconceitos, que valorize as diferenças e atenda às necessidades.

Falar em inclusão escolar nos remete à necessidade de falar de TA que, segundo Santarosa (2010), refere-se ao conjunto de recursos que, de alguma forma, proporciona maior independência, qualidade de vida e inclusão social. Pode ser desde "uma simples bengala até complexos sistemas computadorizados que permitem o controle do ambiente e até a própria expressão do indivíduo".

No Brasil, também é utilizado o termo Ajudas Técnicas (AT). No Decreto 5296 de 2004, o Art.º 61 define:

Para os fins deste Decreto, consideram-se ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida.

A utilização de TA para pessoas com limitações visuais possibilitou o acesso ao mundo digital, tanto para as pessoas de baixa visão, ou visão subnormal, como também para os cegos.

A utilização de leitores de telas transformou a vida dessas pessoas, tanto quanto o surgimento do Sistema de Escrita Braille<sup>12</sup> em 1825.

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) de julho de 2015, sob o nº 13.146, tem o objetivo de assegurar e promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência. Visando à sua inclusão social e cidadania, a lei declara no seu Art. 28:

§2º Consideram-se formatos acessíveis os arquivos digitais que possam ser reconhecidos e acessados por *softwares* leitores de telas ou outras tecnologias assistiva que vierem a substituí-los, permitindo leitura com voz sintetizada, ampliação de caracteres, diferentes contrastes e impressão em Braille.

Segundo o site Acessibilidade Legal (2016), as TA mais utilizadas para as PDV são:

Leitor de Tela: é um software que lê o texto que está na tela do microcomputador e a saída desta informação é através de um sintetizador de voz ou um display Braille - o leitor de tela "fala" o texto para o usuário ou dispõe o texto em braille através de um dispositivo onde os pontos são salientados ou rebaixados para permitir a leitura.

Navegador Textual: é um navegador baseado em texto, diferente dos navegadores com interface gráfica, onde as imagens são carregadas. O navegador textual pode ser usado com o leitor de tela por pessoas cegas e também por pessoas que acessam a internet com conexão lenta.

Navegador com Voz : é um sistema que permite a navegação orientada pela voz. Alguns possibilitam o reconhecimento da voz e a apresentação do conteúdo com sons, outros permitem acesso baseado em telefone (através de comando de voz pelo telefone e/ou por teclas do telefone).

Atualmente, há vários leitores de tela gratuitos e pagos para serem utilizados para as PDV e os mais conhecidos serão descritos no Quadro 8 a seguir.

---

<sup>12</sup> O Sistema Braille, utilizado universalmente na leitura e na escrita por pessoas cegas, foi inventado na França por Louis Braille, um jovem cego, reconhecendo-se o ano de 1825 como o marco dessa importante conquista para a educação e a integração dos deficientes visuais na sociedade. <<http://www.ibc.gov.br/>>. Acessado em agosto/2016.

É importante perceber que cada leitor de tela tem uma característica de interface e, uma vez instalado no computador, permite a leitura, navegabilidade pela internet através de respostas sonoras de sintetizadores de voz.

QUADRO 8: Leitores de Tela

<i>Leitor</i>	Descrição
<i>Dosvox</i>	Projeto criado em 1993, coordenado pelo Professor José Antonio Borges e elaborado por uma equipe do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE/UFRJ). É um sistema operacional para computadores PC voltado a atender os DV. O sistema se comunica com o usuário através de síntese de voz, sendo compatível com a interface padronizada SAPI do sistema operacional Windows. Composto por diversos softwares como: editor de textos (Edivox), navegador textual de internet (Webvox), calculadora (calcuvox), agenda de telefones (televox), gerenciador de tarefas (clockvox), controlador de apresentações com feedback sonoro (pptvox), jogos entre outros.
<i>Virtual Vision</i>	Programa leitor de telas para computador com sistema operacional Windows. Lançado pela empresa brasileira Micropower em 1998. O Virtual Vision é hoje o único <i>software</i> leitor de telas em modo gráfico desenvolvido nacionalmente capaz de funcionar sobre os aplicativos mais comuns utilizados na maior parte dos computadores (reconhece Word, Excel, Internet Explorer, Outlook, MSN, Skype, entre outros).
<i>NVDA</i>	O NVDA é um <i>software</i> leitor de telas de código-fonte aberto e gratuito para sistema operacional Microsoft Windows XP e Vista, até o momento. O criador que deu o pontapé inicial ao projeto foi o jovem australiano Michael Curran, de 24 anos de idade, que em 2006 largou o segundo ano do seu bacharelado em Ciência da Computação para começar o projeto junto ao amigo James Teh, que também contribuiu com muitas linhas de código para a estrutura inicial do NVDA e continua, atualmente, ainda no desenvolvimento do leitor de telas. Além da versão para instalação no computador, o NVDA tem a vantagem de possuir a mesma versão pronta para ser executada diretamente através de <i>pendrive</i> .
<i>Jaws</i>	<i>Software</i> leitor de tela desenvolvido pela empresa norte-americana Freedom Scientific. A primeira versão foi criada em 1989 para o sistema operacional MS-DOS. Era um dos diversos leitores de tela que davam acesso, aos usuários cegos, às aplicações em modo de texto no MS-DOS; em janeiro de 1995 foi lançada a primeira versão para o sistema operacional Windows. Considerado como um dos melhores <i>softwares</i> leitores de tela pagos atualmente, é lançada nova versão uma vez a cada ano.

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora com dados extraídos do site Acessibilidade Legal.

Tanto o Dosvox quanto o NVDA, são *softwares* de leitor de tela gratuitos, que podem ser adquiridos através de sites, e seu uso é bem disseminado entre as PDV por serem de fácil acesso.

O Virtual Vision e o Jaws são *softwares* pagos, sendo o Jaws considerado o leitor de tela mais popular do mundo, pelo fato de possibilitar o uso em diversos idiomas, inclusive o português, e considerado o melhor para leitura de páginas da internet. Já o Virtual Vision garante a qualidade de áudio do sintetizador de voz em português por ser um leitor de tela brasileiro.

Há também o *software* MECDaisy, que surgiu de uma proposta de implementação, em setembro de 2007, com o objetivo de garantir o acesso das PDV aos materiais impressos por meio da parceria entre o MEC e o Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - NCE/UFRJ. O formato Daisy – *Digital Accessible Information System* – é um padrão de digitalização de documentos utilizado para a produção de livros acessíveis. Este *software* possibilita a geração de livros digitais falados e sua reprodução em áudio, gravado ou sintetizado.

Diferente dos áudio-books, este *software* permite a navegação facilitada pelos livros e maior interação durante a leitura, com a possibilidade de localizar termos e palavras, com navegação ágil pelo índice do livro, inclusão de notas, através de orientações verbalizadas pelo próprio sistema, exportar o texto para impressão em Braille, bem como a ampliação do texto.

O formato DAISY é mais uma opção para tornar os conteúdos igualmente acessíveis a qualquer pessoa, bem como para manipulação de livros, permitindo ao leitor vários recursos semelhantes aos que ele teria com livros de papel.

Em 2012, a NOTA TÉCNICA Nº 21/2012/MEC/SECADI /DPEE repassa orientações para descrição de imagem na geração de material digital acessível – Mecdaisy.

Com a finalidade de cumprir os dispositivos legais supracitados, o Ministério da Educação apresentou em 2009, o Mecdaisy, uma solução tecnológica que permite a produção de livros em formato digital acessível, no padrão Daisy. Desenvolvido por meio de parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, o Mecdaisy possibilita a geração de livros digitais falados e sua reprodução em áudio, gravado ou sintetizado. Este padrão apresenta facilidade de navegação pelo texto, permitindo a reprodução sincronizada de trechos selecionados, o recuo e o avanço de parágrafos e a busca de

seções ou capítulos. Possibilita também, anexar anotações aos arquivos do livro, exportar o texto para impressão em Braille, bem como a leitura em caracteres ampliados. Todo texto é indexado, facilitando, assim, a navegação por meio de índices ou buscas rápidas.

Já para pessoas com baixa visão, existem os ampliadores de tela. São *softwares* cujo objetivo é ampliar as informações de todo o conteúdo que aparece na tela, aumentando também a fonte nos editores de texto. Tais recursos não são úteis para os cegos, ou para pessoas com visão subnormal muito acentuada.

Ampliadores de telas de computador: [...] é a utilização de um pacote de software que possibilita aumentar o tamanho do que aparece na tela, permitindo também sua impressão em tamanho ampliado, oferecendo letras e gráficos maiores sem qualquer hardware adicional. (SCHLÜNZEN JR; HERNANDES, 2011, p. 75)

Os *softwares* conhecidos de ampliação de tela são o *Magnifixer* e o *LentePro*. Esses *softwares* aumentam qualquer parte da tela do computador como se fosse um zoom. O *LentePro* é um *software* livre, desenvolvido pelo projeto Dosvox para ajudar o usuário do Windows.

Através deste programa, o que aparece na tela é ampliado numa janela, permitindo assim que todos os detalhes sejam percebidos mesmo por aqueles com grau muito baixo de acuidade visual. O programa é simples de ser utilizado, de fácil instalação e de tamanho pequeno, o que permite que um deficiente visual possa carregá-lo consigo para usá-lo em qualquer computador. (SANTAROSA, 2010, p.311).

Os PDV com baixa visão, ou visão subnormal, muitas vezes, utilizam-se dos mesmos equipamentos que o de visão normal e fazem uso do Contraste de Tela ou Alto Contraste para facilitar a navegabilidade.

Segundo o Site Acessibilidade Legal (2016),

O "Alto Contraste" é um recurso com o qual o usuário pode selecionar esquemas de cor de alto contraste a partir de uma lista com mais de 30 opções de combinação de cores. Alguns dos esquemas também podem mudar os tamanhos de fonte para aumentar a legibilidade. Os esquemas de cor incluem combinações de cores suaves ou vivas. Selecione uma combinação que atenda à necessidade ou preferência do usuário. Um dos esquemas de cor mais populares exibe o texto em verde ou branco sobre um fundo preto.

Outro recurso de Tecnologia Assistiva é a áudio-descrição, reconhecidamente hoje na área da comunicação (Decreto Federal 5296/2004), que tem como objetivo descrever imagens para PDV.

Seemann, Lima e Lima (2013), definem áudio-descrição como:

Diferente de uma descrição, a áudio-descrição, enquanto tradução visual, tem como objetivo primordial eliciar, na mente de quem ouve ou lê, as imagens eliciadas na mente de quem as pode ver. Neste sentido, a áudio-descrição serve a todos aqueles que, em algum momento, esteja privado da visão, ou por alguma razão não tenha acesso visual ao evento imagético, estático ou dinâmico. (p.4)

Considerando que essa tradução visual não tem como objetivo descrever tudo o que é mostrado, mas sim, traduzir tudo o que é necessário para a compreensão do evento visual, dentro dos intervalos entre as falas, sem sobreposição da áudio-descrição sobre os diálogos e nem mesmo sobre certos sons. O foco não é explicar ao PDV o que se está vendo, mas permitir a este ver aquilo que ele não pode enxergar.

Seemann, Lima e Lima (2013) afirmam ainda que a áudio-descrição dever ser:

isenta de barreiras atitudinais sobre o potencial da pessoa com deficiência, sua capacidade para compreender eventos visuais e, principalmente, com o espírito de que a pessoa com deficiência visual tem potencial cognitivo assim para construir as imagens a partir do que ouve, como compreendê-las no contexto em que forem empregadas. ( p.5)

Atualmente, o Windows10 já vem com opções de funções de acessibilidade que podem ser utilizadas para a melhoria da navegação para PDV com baixa visão ou visão subnormal. Entre eles, tem *Narrador*, que é um leitor de tela. Outro recurso é a *Lupa*, que permite aumentar o zoom em cima de algum conteúdo da tela do computador; O *Alto Contraste*, que facilita a visualização de conteúdos com várias opções de temas para o usuário; *Legendas Ocultas*, que exibe legendas em conteúdo na tela e aumento da espessura do cursor para melhor visualização.

É importante considerar que esses recursos têm contribuído para romper o isolamento das pessoas com cegueira e visão subnormal, contribuindo

com a autonomia e rompendo com o isolamento, algumas vezes imposto pela deficiência, desde que elas sejam utilizadas de forma eficiente.

Após o delineamento teórico abordado nos capítulos e seções anteriores, com objetivo de embasamento para a descrição do processo empírico desta pesquisa, no que se refere à descrição do ambiente, recursos investigados e a percepção dos sujeitos convidados. Tais temas serão abordados nos capítulos seguintes.

## 4. DESCRIÇÃO, RESULTADOS E ANÁLISE

Neste capítulo, será feita a descrição do AVA, os recursos de acessibilidade que ele contém e a percepção dos sujeitos com base nos fundamentos teóricos e metodológicos já apresentados, bem como os descritores de análise para compreensão das contribuições da acessibilidade para as PDV.

### 4.1 Descrição do Ambiente Virtual de Aprendizagem

O acesso ao AVA escolhido para a pesquisa faz-se por meio do Portal Edutec (Educação e Tecnologia), plataforma de desenvolvimento de cursos e disciplinas a distância, mantida pelo Núcleo de Educação a Distância (NEaD) da IES pesquisada, utilizando o Moodle como plataforma do AVA. O objetivo do portal é apoiar estudantes, professores e pesquisadores na busca por informações sobre práticas pedagógicas e uso de tecnologias na educação.

O Portal Edutec<sup>13</sup> é dividido em dois canais de acesso, um deles tem conteúdo aberto, onde o internauta encontrará informações sobre os cursos da IES oferecidos na modalidade a distância e semipresencial, notícias, artigos, *link* para o Acervo Digital e também aos vídeos produzidos para os cursos e produções complementares.

O outro canal de acesso é o ambiente restrito para os estudantes formalmente inscritos, para consulta de informações acadêmicas, dúvidas e acesso ao ambiente do seu curso, com acompanhamento pedagógico. Também na área restrita, os estudantes encontram notícias, comunicados, materiais, dicas de recursos tecnológicos e entram em contato com a equipe do NEaD, tutores e orientadores dos cursos.

A equipe do NEaD é formada por uma Coordenação do Núcleo de Educação a Distância, Coordenação de Gestão e Certificação Acadêmica, Coordenação Acadêmica e de Acessibilidade, Coordenação Pedagógica - UAB - CAPES com uma Assessoria Administrativa, Assessoria de Comunicação e Imprensa, Grupo de Tecnologia da Informação, Produção Visual, Produção

---

<sup>13</sup> Para obter informações, <<http://www.edutec.unesp.br/>>

Pedagógica, Assistência Técnica em Redação, Implementação e Assessoria em Acessibilidade, Administração e Secretaria

Neste ambiente, os estudantes estão separados por turmas nos mais diversos cursos e acompanham as agendas das aulas, acessam os materiais de apoio, participam das atividades, trocam mensagens com os colegas, tutores e professores.

O curso escolhido para a pesquisa foi curso de Especialização em Altas Habilidades/Superdotação, com carga horária de 360 horas e 11 disciplinas. É oferecido pela IES para professores da rede municipal da cidade de São Paulo, com 180 estudantes, dividido em três turmas, na modalidade a distância. A escolha se deu pelo fato de que o curso estava em andamento no período das intervenções com os sujeitos e também por ser a pesquisadora, tutora em uma das turmas, permitindo assim, melhor acesso para os sujeitos da pesquisa ao conteúdo do curso, devido ao conhecimento do AVA por parte da pesquisadora.

O objetivo deste curso de especialização é que os profissionais da Rede Municipal da cidade de São Paulo tenham condições de atuar como articuladores no processo de inclusão escolar, promovendo o desenvolvimento do estudante com Altas Habilidades ou Superdotação (AH/SD) de forma a compreender os conceitos de Educação Especial e Educação Inclusiva; superar os mitos em relação aos estudantes com AH/SD; conhecer, planejar e avaliar práticas pedagógicas para estes estudantes, conforme descrito no Manual do Cursista do curso .

Acessar o ambiente não requer conhecimento de linguagem de programação. O estudante só precisa ter conhecimento de navegação na *Web*, após o acesso mediante um *login* (nome do usuário) e senha.

As disciplinas selecionadas do curso para a exploração foram a D0 - Introdução à Educação a Distância (EaD) e D1- Políticas Públicas: Educação Especial e Inclusiva.

## 4.2 Recursos de Acessibilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem

O AVA<sup>14</sup> da IES pesquisada conta com recursos de acessibilidade direcionados para pessoas com baixa visão, pessoas com deficiência motora, deficiência auditiva e PDV. Ele é autoconfigurável, conforme o recurso selecionado pelo cursista em seu perfil podendo escolher materiais com áudio-descrição, libras e legendas.

A presente investigação focou somente nos recursos direcionados para PDV, uma vez que a *web* é basicamente visual e a acessibilidades para estas pessoas se torna mais difícil.

Para as pessoas com baixa visão, é possível aumentar a fonte do conteúdo da página através do link **A+**, ou diminuir no link **A-**. Ambos encontram-se à direita, no topo superior da página, como pode ser observado na Figura 2.

FIGURA 2: Link de zoom do conteúdo da página



Fonte: (Edutec, 2016)

Há ainda o recurso de alto contraste entre as cores de fundo e as cores dos textos para as pessoas com baixa visão, conforme ilustrado na Figura 3.

FIGURA 3: Página com recurso de Alto contraste



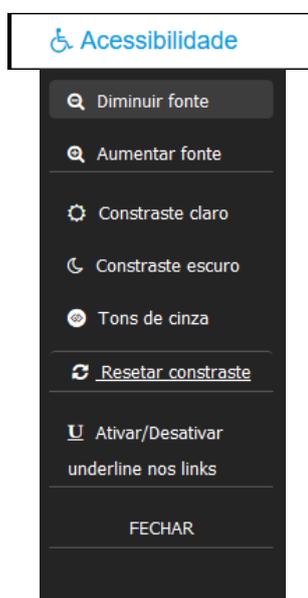
Fonte: (Edutec, 2016)

<sup>14</sup> A partir deste seção da dissertação o AVA utilizado é o Moodle.

A navegação pelo conteúdo das páginas para pessoas com deficiência motora ou visual é possível utilizando a tecla TAB, que irá passar pelo conteúdo passo a passo, na seguinte sequência: Título da página, Menu Principal, Estrutura de navegação. A navegação no menu é feita através das teclas de direcionamento do teclado.

Ao acessar a página da Edutec, encontramos no lado esquerdo da tela o ícone universal de acessibilidade, que permite configurar a tela conforme a necessidade do usuário, ilustrada na Figura 4.

FIGURA 4 : Ícone de Acessibilidade e Menu



Fonte: (Edutec, 2016)

No rodapé da página principal do site estão disponíveis as recomendações para o usuário que necessita de acessibilidade com informações de navegação no portal e informações para utilizar o leitor de tela NVDA, que é livre e gratuito com as seguintes informações:

As informações observadas são a respeito da implementação do layout respeitando a lista hierárquica na publicação do conteúdo. Apresenta também os atalhos nativos dos *softwares* leitores de telas, inseridas as chamadas marcas especiais, observando que o atalho para esses saltos será feito através da letra d. Há também a informação de que as imagens do portal recebem a descrição necessária para os DV, áudio-descrição nos vídeos a partir de novembro de 2013 e

que vídeos de terceiros podem não conter o recurso. Foi mantida no portal, a marcação por tabulação, que permite a navegação utilizando a tecla TAB.

Após o estudante receber o login e registrar a senha, ao fazer o primeiro acesso ele é direcionado para o “Editar Perfil”. Além de preencher os dados pessoais, ele tem as opções de acessibilidade conforme descrito a seguir na Figura 5.

FIGURA 5 : Menu de Acessibilidade no Perfil

A captura de tela mostra o formulário de acessibilidade no perfil de um usuário. O formulário está dividido em seções com opções de seleção:

- Escolaridade:** Um menu suspenso com o valor "Mestrado" selecionado.
- Deficiência:** Um grupo de opções de radio button:
  - Nenhuma
  - Intelectual
  - Visual
  - Auditiva
  - Física
  - Altas habilidades
  - T.G.D. (transtornos globais de desenvolvimento)
  - Múltiplas
- Acessibilidade:** Um grupo de opções de radio button:
  - Sem recursos
  - Libras e Legendas
  - Audiodescrição
- Tem estudante público alvo da educação especial incluído no seu contexto de trabalho?** Um grupo de opções de radio button:
  - Nenhum
  - Intelectual
  - Visual
  - Auditiva
  - Física
  - Altas habilidades
  - T.G.D. (transtornos globais de desenvolvimento)
  - Múltiplas

Fonte: (Eduotec, 2016)

Ao término das escolhas e com o perfil salvo, o estudante é direcionado ao curso e o acesso ao conteúdo das disciplinas é liberado, conforme as escolhas solicitadas no perfil. No caso do estudante DV, as imagens deverão apresentar descrição, os vídeos conter áudio-descrição e a marcação por tabulação que permitirá o uso da tecla TAB.

#### 4.3 Etapa 1: As opções de acessibilidade do AVA a partir da ótica dos sujeitos

Conforme mencionado anteriormente, a coleta de dados para a pesquisa foi realizada com dois sujeitos inseridos no curso de Especialização em Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades/Superdotação como convidados e, durante o período de 27 de julho a 10 de setembro de 2016, foram

realizados encontros presenciais, uma vez por semana, durante aproximadamente duas horas, totalizando oito encontros.

Nos encontros, foram utilizados os instrumentos: Roteiro para observação do AVA (Apêndice 1) e entrevista semiestrutura, guiada por um roteiro de perguntas abertas (Apêndice 2), conforme mencionado anteriormente, propondo aos sujeitos discutir questões de acessibilidade que eles achassem pertinentes. Durante os encontros, utilizou-se do recurso de gravação de áudios em um *software* de gravação instalado no dispositivo móvel da pesquisadora para registrar as falas e outras manifestações. Foram realizadas também anotações escritas.

Foram tomadas todas as providências para o acesso de C1 e C2 no AVA utilizado para a pesquisa, com a devida permissão do coordenador do NEaD/Unesp, através da Declaração de autorização para contato com os participantes da pesquisa (Anexo C) e Declaração de Infra-estrutura e Autorização para Uso da Mesma (Anexo D). Os sujeitos da pesquisa assinaram do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo E). Todos esses documentos estão de posse da pesquisadora.

Após os primeiros encontros com C1 e C2, que tiveram o objetivo de criar laços e mantê-los mais à vontade, a pesquisadora iniciou a análise do acesso às ferramentas do AVA. Em cada encontro, uma ou duas ferramentas eram observadas. Os sujeitos iniciam o acesso ao AVA desde o Portal Edutec.

Durante os demais encontros, a pesquisadora focou a observação na operacionalização do ambiente pelos sujeitos, tendo como base o roteiro de observação e as questões da entrevista semiestruturada, realizando os questionamentos de forma indireta.

A cada novo encontro, a pesquisadora sugeria que retomassem o recurso que, no encontro anterior, o sujeito convidado tivesse encontrado maiores dificuldades no uso.

Como C1 utilizava o leitor de tela NVDA para navegar pelas páginas da internet durante os encontros, a pesquisadora compartilhava o fone de ouvido para tentar obter a mesma percepção que C1 tinha durante a navegação.

Com essa experiência de compartilhamento do fone de ouvido durante a navegação do C1 com o leitor de tela, foi possível perceber a importância da percepção auditiva e como é fundamental para a PDV desenvolver esse sentido. Segundo Trentin (2013, p. 26), “desenvolver a audição permite locomoção com

independência e segurança, além de garantir acesso a espaços sociais, recebendo estímulos diversos para a aprendizagem”.

Conforme mencionado anteriormente, as disciplinas selecionadas do curso para a exploração foram a Introdução à Educação a Distância (EaD) e Políticas Públicas: Educação Especial e Inclusiva. As disciplinas escolhidas têm o formato semanal com recursos e atividades. Ao utilizar esse formato, as unidades de estudo são divididas em semanas, com datas definidas para início e fim. A composição das disciplinas com recursos e atividades são apresentadas no quadro 9 a seguir:

QUADRO 9: Composição das disciplinas

Disciplina		Introdução à Educação a Distância (EaD) – D0	Políticas Públicas: Educação Especial e Inclusiva – D1
Recursos	Link a um arquivo ou recurso	Manual do Cursista Manual do Ava	Declaração de Salamanca
	Livro	Não	- O direito da pessoa com deficiência: marcos internacionais - Fundamentos históricos e legais da educação da pessoa com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação no Brasil e no município de São Paulo
	Vídeo	Apresentação do curso	Não contém
Atividades	Agenda de abertura	Fórum - Fale com o Tutor	Fórum - Fale com o Tutor
	Semana 1	Fórum, Tarefa, Enquete e Questionário	Tarefa – envio de <i>Checklist</i> Fórum - Analisando o histórico e a política nacional educacional com foco na Educação Especial
	Semana 2	Chat, Wiki e Base de Dados	Fórum – Diálogo sobre a articulação da legislação e a realidade escolar Fórum Tarefa - Mudando a história
	Encontro Presencial	Não ocorreu	Tarefa - Pesquisa e análise de legislação referente à escolarização de estudantes da Educação Especial

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

Na Figura 6, a seguir, é apresentada a interface do AVA do Portal Edutec, utilizado no curso, com foco da pesquisa, como forma de ilustração do ambiente de aprendizagem das disciplinas.

FIGURA 6 : AVA da Edutec

Curso de Especialização em Educação Especial com ênfase em Altas Habilidades ou Superdotação

ina inicial ► Cursos de Especialização ► Secretaria Municipal da Educação ► SME-AHS ► SME-AHS-D0 ► (T1/16/SMEAHS/ID0/161)

Agenda de abertura | Semana 1 | Semana 2 | Oculto

Disciplina "Introdução à Educação a Distância (EaD)". Período: 09 a 22/03/2016

Olá cursista!

Seja bem-vinda (o) à disciplina "Introdução à Educação a Distância (EaD)".

O objetivo dessa disciplina é oportunizar a você condições para que o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da Unesp seja explorado e as suas ferramentas sejam utilizadas. Para isso, foram organizadas atividades que serão desenvolvidas no período de duas semanas.

Essa disciplina corresponde a uma ambientação à plataforma do curso "AVA Moodle Unesp". Sendo assim, as atividades não serão computadas no cálculo de notas, ou seja, não serão atividades avaliativas. Você receberá apenas o comentário/feedback do seu tutor.

Porém, fique atenta (o), pois as atividades contarão para o cálculo de frequência.

Em relação às dúvidas e dificuldades, o seu tutor será o responsável pelo seu pronto acolhimento e resposta. Para conhecer e esclarecer dúvidas com seu tutor, acesse o fórum [Fale com o tutor](#), localizado no menu lateral direito desta página.

Durante essas duas semanas, juntamente com as atividades que você desenvolverá no AVA, solicitamos a leitura do Manual do Cursista. Nesse manual você encontrará uma série de informações que são fundamentais para o seu bom desempenho durante o curso. Além do [Manual do Cursista](#), leia também o [Tutorial do AVA Unesp/Moodle](#). Ambos estão localizados no menu lateral direito desta página, no ícone [Materials](#).

Prontos para conhecer mais sobre a disciplina? Assista ao vídeo de abertura!

Introdução à EaD

Voltar Agendas  
Fale com o tutor  
Meu e-mail  
Café Virtual  
Chat

Fonte: Edutec 2016

O Quadro 10, a seguir, apresenta a prescrição das tarefas do AVA ao cursista, quando acessa o ambiente da Disciplina D0 - Introdução à Educação a Distância que tem como objetivo oportunizar as condições para exploração do ambiente e as ferramentas que serão utilizadas ao longo do curso. As atividades foram desenvolvidas no período de duas semanas e, por ser uma disciplina de ambientação, as atividades não são avaliativas. O cursista apenas recebe comentário/*feedback* do seu tutor. Esta disciplina não apresentava nenhum recurso específico para PDV.

QUADRO 10 - Descrição das Tarefas no Ava da disciplina D0

Tarefa	Atividade	Ferramenta
Acessar o AVA	Abrir o e-mail enviado pela Instituição A com o endereço do site, login e senha	Não aplicável, pois utiliza e-mail externo.
Orientações Iniciais	Ler orientações da disciplina; Acessar o fórum <i>Fale com o Tutor</i> quando houver dúvidas; Ler <i>Manual do Cursista</i> e Tutorial do AVA Unesp/Moodle. Assistir ao vídeo de abertura.	Aba criada com nome Agenda de Abertura Link para o fórum <i>Fale com o Tutor</i> Link para o <i>Manual do Cursista</i> e Tutorial do AVA Unesp/Moodle
Semana 1	Ler orientações da semana	Aba criada com nome Semana 1
	Procurar o tópico e responder o fórum	Fórum
	Realizar a atividade proposta e enviar	Tarefa
	Realizar a atividade escolhendo uma alternativa proposta	Enquete
	Responder as questões propostas	Questionário
Semana 2	Ler orientações da semana	Aba criada com nome Semana 2
	Participar de um bate papo com o tutor e estudantes em uma conversa em tempo real	Chat
	Produzir um texto de forma colaborativa	Wiki
	Compartilhar pesquisa com os colegas da turma.	Base de Dados

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

A disciplina D1 - Políticas Públicas: Educação Especial e Inclusiva, tem a prescrição das tarefas do AVA no Quadro 11, que tem o objetivo de apresentar aos cursistas a Legislação Federal e Municipal, em prol dos direitos à educação de estudantes com deficiências, Transtornos Globais do Desenvolvimento e com Altas Habilidades ou Superdotação, para que eles identifiquem os principais movimentos mundiais que as influenciaram. As

atividades desta disciplina foram desenvolvidas também no período de duas semanas e as atividades são avaliativas. A disciplina não apresentava nenhum recurso específico para PDV.

QUADRO 11: Descrição das Tarefas no AVA da disciplina D1

Tarefa	Atividade	Ferramenta
Orientações Iniciais	Ler orientações da disciplina; Acessar o fórum <i>Fale com o Tutor</i> quando houver dúvidas; O estudante foi convidado a participar, ao longo da disciplina, do Fórum <i>Café Virtual</i> debates sobre o tema da disciplina	Aba criada com nome Agenda de Abertura Link para o fórum <i>Fale com o Tutor</i> Link para o fórum <i>Café Virtual</i>
Semana 1	Ler orientações da semana	Aba criada com nome Semana 1
	Fazer a leitura dos textos sugeridos, realizar a atividade e enviar	Link para os textos Tarefa
	Assistir ao vídeo proposto e participar da discussão no fórum	Link para o vídeo Fórum
Semana 2	Ler orientações da semana e o livro disponível	Aba criada com nome Semana 2 Link para livro
	Participar da discussão no fórum	Fórum
	Realizar a atividade e enviar	Tarefa

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

Como resultado das análises dos dados coletados a partir dos sujeitos da pesquisa, a seguir estão descritas as percepções individuais de cada sujeito convidado, coletadas por meio da observação e entrevista semiestruturada realizada pela pesquisadora em cada disciplina.

#### 4.3.1 Percepção do Sujeito C1 acerca da acessibilidade do AVA

Conforme descrito anteriormente, o sujeito C1 é estudante universitário do curso de Jornalismo e apresenta cegueira no olho esquerdo, com grau de acuidade de 10 a 15% no olho direito. Utiliza bengala, como meio auxiliar para se

locomover. Tem habilidade para manusear o computador, desde que tenha um leitor de tela instalado, sempre utiliza a tela do computador em contraste e não faz uso do zoom. Ele tem preferência para utilizar como leitor de tela o *software* NVDA, navegando pelas páginas da internet pelas teclas de acesso.

*“[...] Não gostava de usar o teclado, mas agora eu uso. Tive que aprender a usar o teclado na marra. Há uns dois anos eu enxergava bastante e então tive um probleminha e fiquei um mês sem enxergar nada [...] tive que aprender e agora estou craque.”*

No primeiro encontro, foi apresentado o site do ambiente para que fosse possível fazer o login. Ao fazer o primeiro acesso, foi conduzido para a edição do perfil, de forma que fizesse as opções de acessibilidade. Identificou-se como DV e, no item acessibilidade, fez a opção de usar o recurso áudio-descrição.

Neste encontro, nos primeiros momentos, foi difícil assumir a posição de pesquisadora, o desejo era assumir o papel de ajudadora e realizar os passos para C1 e facilitar o acesso ao ambiente pesquisado. Isto se deu pelo fato de ser o primeiro contato que a pesquisadora teve com a realidade de PDV no uso de computador utilizando leitor de tela.

Nos demais encontros, como C1 utilizava leitor de tela, compartilhávamos o fone de ouvido de forma que fosse possível ter a mesma percepção da leitura das telas e compreender como é a utilização deste recurso. Foi necessário que a velocidade do leitor fosse reduzida para que fosse possível acompanhar e com isso verificar que com instrumentos adequados não há barreiras que impeçam DV de utilizar ambientes digitais.

No quadro 12, a seguir, são apresentados os recursos utilizados no AVA da disciplina D0 selecionada para a pesquisa, impressões, facilidades e as dificuldades quando encontrada pelo C1.

Recurso/atividade	Observação do Pesquisador
Link ao Manual do cursista e Manual do Ava	Apresentou demora para se localizar dentro AVA. Para acessar o Manual do Cursista houve alguma dificuldade. Demorou para ouvir a informação do link pelo leitor de tela. Foi necessária a intervenção do pesquisador até que ele conseguiu ouvir e acessar o link do manual.
Vídeo de apresentação do curso	O vídeo não apresenta áudio-descrição
Fórum	Abriu a atividade, realizou a leitura do enunciado e encontrou dificuldades para responder pelo fato de o leitor de tela não emitir <b> sinal</b> de link para acessar a <i>Resposta</i> , dificultando assim a participação na atividade neste momento.
Tarefa	Abriu a atividade, leu o enunciado e encontrou alguma dificuldade para fazer a seleção de um arquivo no computador para realizar o envio na atividade. A informação do comando para o leitor de tela para realizar o upload do arquivo é em inglês " <i>file picker</i> " dificultando para o C1 entender o significado da palavra em inglês. Foi necessária a ajuda do pesquisador para realizar a atividade.
Enquete	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades em responder os itens da enquete.
Questionário	Abriu a atividade, leu o enunciado. Não conseguiu fazer a leitura da caixa das informações para iniciar o questionário. O leitor de tela entra direto nas questões da atividade. Após algumas tentativas, conseguiu responder as questões sem dificuldades.
Wiki	Abriu atividade, leu o enunciado e encontrou o link para <i>Editar</i> o texto. Entrou na área do texto com Alt F10.
Base de Dados	Abriu atividade, realizou a leitura do enunciado. Conseguiu fazer a atividade com alguma dificuldade para identificar o link para acessar o envio do arquivo. Precisou passar por várias etapas até conseguir enviar o arquivo

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

Dando continuidade à análise, são apresentados, no Quadro 13, os recursos utilizados no AVA da disciplina D1, impressões, facilidades e as dificuldades do sujeito convidado C1.

Recurso/atividade	Observação do Pesquisador
Livro	Não encontrou dificuldade de leitura do texto, navegando pelas páginas através das teclas. As figuras do livro <i>O direito da pessoa com deficiência: marcos internacionais</i> não têm descrição. O leitor de tela identifica que contém uma figura, mas não há um texto explicativo para a descrição.
Fórum	Abriu as atividades, leu os enunciados e encontrou dificuldades para participar. Não encontrou o sinal de link para acessar a <i>Resposta</i> ou <i>Comentários</i> .
Tarefa	Abriu a atividade, leu o enunciado e realizou envio do arquivo com menos dificuldade do da primeira vez.

Nota: Quadro criado pela pesquisadora

Algumas observações relevantes foram extraídas durante o período dos encontros com C1:

*“Quando estou em uma semana não consigo escolher outra [...] tentei Ctrl+tab, tab, setas, ele não lê, pula direto para as ilustrações [...] só com o mouse.”*

*“Como o curso é dividido por semana, quando faz a opção por uma delas o leitor retorna para o início do site fazendo a leitura de todo o cabeçalho novamente até chegar na semana escolhida, talvez eles façam isso para ler a página toda... atrapalha muito.”*

*“Quando tem dois links no mesmo parágrafo, só consigo acessar se for letra por letra com a seta [...] melhor seria separar os links, um em cada parágrafo.”*

*“O fórum é muito complicado, parece que estou dando um monte de voltas.”*

*“[...] tem que dar um ponto extra para quem consegue fazer a atividade de Banco de Dados.”*

Durante os encontros, foi possível perceber que as dificuldades encontradas no início dos acessos foram diminuindo com o passar do tempo. Encontrar as atividades e realizá-las foi se tornando mais fácil, a partir do momento que o C1 foi se familiarizando com o AVA.

As dificuldades encontradas, inicialmente, são naturais para qualquer pessoa, mesmo para os videntes. Todas as ferramentas são acessíveis, mesmo que, conforme observações de C1, tenham sido necessários muitos passos. Os únicos entraves de acessibilidade encontrados foram em um vídeo da disciplina D0,

que não tinha a áudio-descrição necessária para apresentar ao PDV o contexto em que o vídeo está inserido e permitir a compreensão do evento; e a falta de descrição da figura encontrada no livro da disciplina D1.

Na aprendizagem da PDV, verifica-se que ela adquire o conhecimento e parte para novas informações. Assim, é possível desenvolver e continuar o processo de aprendizagem.

Para colaborar com este pensamento, Hoffman (2003) (apud TRENTIN, 2013, p.33) afirma que: “[...] A pessoa com deficiência pode encontrar mecanismos de superação através de vias alternativas, dependendo das prioridades educativas voltadas para este sujeito”.

A utilização do leitor de tela NVDA, no caso do C1, é imprescindível para que o acesso ao AVA seja realizado. A interpretação do que está sendo apresentado na tela do computador, disponibilizando o conteúdo para o formato auditivo de forma que possa ser entendido pelo cursista, permitiu o acesso a todo o ambiente do curso pesquisado.

A falta da áudio-descrição e falta de descrição da figura foi justificado pela Coordenação do NEaD e equipe técnica pelo fato de que não havia nenhum cursista inscrito no curso declarado como DV e que tenha solicitado estes recursos.

#### **4.3.2 Percepção do Sujeito C2 acerca da acessibilidade do AVA**

Já o sujeito C2 é formado em educação física, apresenta cegueira no olho direito, com grau de acuidade de 15 a 20% no olho esquerdo. Apresenta bastante habilidade para manusear o computador, fazendo o uso do *zoom* de tela aproximando o olho esquerdo bem próximo da tela para realizar a leitura. Ele se recusa a utilizar leitor de tela e contraste, mesmo sabendo que essa escolha poderá, no futuro, criar danos ao olho com baixa acuidade, aumentando o grau de acuidade ou até levando à cegueira total do olho. Ele faz uso das teclas de direção e do mouse para navegar.

*“[...] Não me adaptei ao uso do leitor de tela, fiz curso, aprendi os comandos do teclado [...] mas perde muito tempo [...] sei que é errado o que faço, sei que estou forçando a minha visão.”*

No primeiro acesso, foi conduzido para a edição do perfil, de forma que fizesse as opções de acessibilidade.

Identificou-se como DV, no item deficiência, e no item acessibilidade a escolha foi *sem recursos*. Neste primeiro dia, houve dificuldade para encontrar o menu a fim de acessar o curso, em razão do *zoom* na tela do computador. Perdeu algum tempo até conseguir se localizar no ambiente e encontrar o acesso para as disciplinas. Em alguns momentos, C2 diminuía o *zoom* para entender o ambiente e retornava para 300% para realizar a navegação.

Nos quadros 14 e 15, a seguir, são apresentados os recursos utilizados no AVA das disciplinas selecionadas para pesquisa, facilidades e dificuldades quando encontradas pelo C2.

QUADRO 14: Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D0 – sujeito C2

Recurso/atividade	Observação do pesquisador
Link ao Manual do cursista e Manual do Ava	Leitura normal, pois possibilita a leitura do PDF sem dificuldade. Como os arquivos são em PDF não há dificuldade de leitura. As imagens nos textos em PDF são ampliadas normalmente.
Vídeo de apresentação do curso	O <i>zoom</i> na página corta o vídeo e não consegue visualizar a tela completa. Talvez fosse necessário algum recurso desconhecido no computador.
Fórum	Acessibilidade tranquila, consegui fazer a leitura das postagens normalmente, responder e fazer comentários.
Tarefa	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades em pesquisar o arquivo para enviar.
Enquete	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades em responder a enquete.
Questionário	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades para responder as questões. Conforme fala do sujeito " <i>tranquilo</i> ".
Wiki	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades para editar o texto.
Base de Dados	Conseguiu fazer o upload do arquivo com tranquilidade.

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

No Quadro 15, a seguir, e dando continuidade à análise dos resultados dos encontros, são apresentados os recursos utilizados no AVA da disciplina D1, impressões, facilidades e as dificuldades do sujeito C2.

QUADRO 15: Análise dos Recursos e Atividades Disciplina D1 – sujeito C2

Recurso/atividade	Observação do Pesquisador
Livro	Leitura normal do livro aumentando a fonte do conteúdo da página através do link <b>A+</b> e também o zoom
Fórum	Abriu a atividade, leu o enunciado e não encontrou dificuldades para responder e comentar.
Tarefa	Abriu a atividade, leu o enunciado e realizou envio do arquivo. Conforme observação do sujeito <i>“na boa, sem dificuldades”</i> .

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

Durante os encontros, foi possível extrair do C2 algumas observações relevantes ou sugestões para facilitar o acesso do AVA:

*“No zoom da tela altera o lay-out da tela criando um pouco de dificuldades no início, mas mantém os ícones de fácil acesso.”*

*“Texto azul prejudica a leitura de quem tem baixa visão, o bom seria uma cor mais berrante para facilitar e conseguir ver, chamar mais a atenção.”*

*“Todos os textos disponibilizados deveriam ser em PDF para facilitar a leitura com o zoom.”*

*“A navegabilidade se mantém entre os links mantendo o zoom.”*

*“O recurso de ampliação da fonte facilita a leitura.”*

*“Estou encontrando um pouco de dificuldade no ambiente por estar acessando pouco, se fosse participante do curso mesmo, em pouco tempo não encontraria mais dificuldades [...] em um mês estaria craque.”*

*“tudo que o programador fizer no ambiente para navegar com as setas é melhor [...] a gente precisa se achar primeiro através do teclado e só depois vou utilizar o mouse [...] se conseguir navegar pelas teclas de direção é melhor.”*

A cada encontro, foi possível perceber a evolução nos acessos e as dificuldades encontradas inicialmente foram diminuindo. Familiarizar-se com a aplicação do zoom no site, AVA, menu, recursos e atividades foi se tornando fácil a partir do momento em que o C2 manuseou o ambiente mais vezes.

Como já comentado na análise do sujeito C1, as dificuldades são naturais no início do uso de um AVA para qualquer pessoa.

Todas as ferramentas são acessíveis, mesmo C2 utilizando o *zoom* da tela de 300%. O grau do *zoom* não prejudica a leitura dos materiais. No livro, o texto é distribuído na tela do computador sem causar quebra nas linhas de forma que, C2 realizou a navegação só utilizando a barra de rolagem vertical. As tabelas e figuras contidas no livro texto não sofrem distorção, mesmo com esse grau do *zoom*.

Para C2, o *zoom* e o recurso **A+**, aumento de fonte, são a Tecnologia Assistiva utilizada que, segundo Santarosa (2010), é o conjunto de recursos que, de alguma maneira, contribui para a qualidade de vida e inclusão social. C2 faz uso desses dois recursos para interagir com o ambiente de forma segura e confortável. A independência adquirida possibilita o acesso ao AVA e a navegabilidade em outros sites, conforme alguns links indicados no material do curso.

Em consonância com a fala de C2 a respeito da navegabilidade utilizando as teclas, Rodrigues (2004) (apud TRENTIN, 2014, p 53) ressalta:

A grande maioria dos deficientes visuais que estão no mundo digital, inclusive profissionalmente, afirma que os desenvolvedores de *softwares* poderiam criar mais atalhos nos programas que lançam no mercado, o que facilitaria a operação via teclado. Acrescente-se que a falta de atalhos específicos - que não seriam tantos - acaba por dificultar o mergulho do deficiente visual no mundo digital, comprometendo, assim, sua evolução profissional e, por conseguinte, seu ingresso no mercado de trabalho.

Baseado na descrição do AVA e seus recursos de acessibilidade, somado à percepção dos sujeitos convidados, após o manuseio do ambiente, durante as intervenções no período da pesquisa, e a aplicação dos protocolos, no próximo capítulo serão apresentados quais são os recursos necessários para tornar um AVA acessível para PDV, como sugestão para as IES adequarem seus ambientes e atenderem às necessidades dos estudantes com DV.

#### **4.4 Etapa 2: Indicadores de Acessibilidade em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**

A partir da aplicação dos protocolos de análise do AVA e da pesquisa com os sujeitos, este capítulo tem o objetivo de identificar quais são os recursos necessários para tornar um AVA acessível para PDV e sugerir quais mudanças as

IES devem desencadear para adequar o atendimento aos estudantes com deficiência visual.

Os dados levantados, a partir dos registros da observação da pesquisadora, somados às informações obtidas através da percepção e das respostas dos sujeitos convidados e da base teórica estudada, possibilitam a apresentação de indicadores necessários para a inclusão de PDV em AVA, em cursos na modalidade *on-line*, para a construção de um projeto que incorpore ações estratégicas de planejamento administrativo e pedagógico para atender às necessidades desses estudantes, de forma que conquistem um grau de autonomia e aprendizagem significativa e com qualidade, respeitando as diferentes maneiras com que cada um constrói o seu conhecimento.

Nesta perspectiva, Santarosa (2010, p.168) ressalta que “nenhum obstáculo pode ser imposto em face às capacidades sensoriais ou funcionais dos estudantes com alguma deficiência”. Cabe ressaltar que os indicadores apresentados estão limitados às necessidades da deficiência visual, que é foco desta pesquisa.

A limitação de alguns recursos são, algumas vezes, um caminho longo que o estudante precisa percorrer para fazer o acesso desejado. Portanto, a seguir, serão listados os itens necessários para que esses caminhos sejam encurtados e facilitem a navegação, não comprometam o desenvolvimento da PDV dentro de um AVA e que possam utilizá-lo com um mínimo de esforço.

Para o AVA ser acessível às PDV, devemos encontrar, no mínimo, os itens apresentados no Quadro 16 a seguir.

QUADRO 16: Indicadores para um AVA acessível

Indicadores	Fundamentação
– Os vídeos devem conter áudio-descrição;	Conforme estabelecido no Decreto Federal 5296/2004
– Possibilitar aumento de fonte;	Segundo SCHLÜNZEN JR e HERNANDES (2011), deve-se utilizar um pacote de <i>software</i> que possibilite o aumento das letras que aparecem na tela.
– Link para zoom do conteúdo da página;	Inserir no cabeçalho o link <b>A+</b> que permite aumenta de fonte, ou diminuir no link <b>A-</b> .
– Recurso de alto contraste para cores claras, escuras e tons de cinza;	A Lei 13.146 de 2015 no seu Art. 28, § 2o considera formatos acessíveis os arquivos

<p>– A combinação de cores entre o fundo e o texto no contraste, deve ser suficiente para permitir a visualização de todas informações;</p>	<p>digitais que permitem diferentes contrastes.</p>
<p>– Apresentar descrição das figuras e objetos na forma de texto;</p>	<p>A <i>Diretriz 1.1 Alternativas em Texto</i> aponta que, para os conteúdos não textuais, devem fornecer alternativas em texto.</p>
<p>– Logotipos e textos que fazem parte de um logotipo ou marca comercial devem ser descritos no formato de texto.</p>	<p>Diretrizes WCAG.2.0 Princípio 1: Perceptível - A informação e os componentes da interface de utilizador têm de ser apresentados de forma que os utilizadores as possam perceber.</p>
<p>– Links em imagens. É necessário que a página ofereça a opção do link em formato textual;</p>	<p>Também se aplica a A <i>Diretriz 1.1 Alternativas em Texto</i>.</p>
<p>– Permitir a utilização de TA;</p>	<p>O Decreto 5296 de 2004, Art.. 61 estabelece a utilização de instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar o usabilidade das EPAEE com objetivo de favorecer a autonomia.</p>
<p>– Instruções para navegação com leitores de tela;</p>	<p>A Lei 13.146 de 2015 no seu Art. 28, § 2o considera formatos acessíveis quando os arquivos digitais podem ser reconhecidos e acessados por <i>softwares</i> leitores de telas ou outras tecnologias assistiva que vierem a substituí-los.</p>
<p>– Permitir utilização dos atalhos dos <i>softwares</i> leitores de tela;</p>	<p>A <i>Diretrizes 2.1 Acessível por Teclado</i>: estabelece que toda a funcionalidade fique disponível a partir do teclado. (WGAC 2.0)</p>
<p>– Arquivos ou livros em formato de texto serem disponibilizados também em PDF para facilitar a leitura com leitores de tela;</p>	<p>Conforme necessidade apresentada pelos sujeitos da pesquisa.</p>
<p>– As páginas do ambiente devem seguir um único padrão de apresentação;</p>	<p>A <i>Diretriz 2.4 Navegável: Fornecer</i> determina que devem ser inseridas formas de ajudar os utilizadores a navegar, localizar conteúdos e determinar o local onde estão (WGAC 2.0)</p>
<p>– Inserir marcas especiais em pontos importantes e de grande uso;</p>	<p>A <i>Diretriz 2.1.2 Sem Bloqueio do Teclado</i>: Se o foco do teclado puder ser movido para um componente da página utilizando uma interface de teclado, as marcas agilizarão a navegação. (WGAC 2.0)</p>
<p>– Permitir personalizar o acesso conforme sua necessidade;</p>	<p>Inserir menu de escolhas das TA disponíveis para AVA</p>

– Permitir interação usando dispositivos diferentes do teclado;	A <i>Diretriz 2.1 Acessível por Teclado</i> aponta que fique disponível toda a funcionalidade a partir do teclado. (WGAC 2.0)
– Permitir redimensionado do texto sem tecnologia de apoio até 200% sem perder conteúdo ou funcionalidade;	O Redimensionamento dos textos está descrito na Diretriz 1.4.4. Exceto para legendas e texto sob forma de imagem, o texto pode ser redimensionado sem tecnologia de apoio até 200% sem perder conteúdo ou funcionalidade. (WGAC 2.0)
– Permitir que conteúdo não textual meramente decorativo, utilizado apenas para formatação visual, seja ignorado pela tecnologia de apoio.	A <i>Diretriz 1.1 Alternativas em Texto, o item Decoração, Formatação, Invisível</i> : Se o conteúdo não textual for <u>meramente decorativo</u> , se for utilizado apenas para formatação visual ou se não for apresentado aos utilizadores, então deve ser implementado de forma a poder ser ignorado pela <u>tecnologia de apoio</u> . (WGAC 2.0)

Nota: Quadro elaborado pela pesquisadora

Após a implantação dos itens de acessibilidade, será necessário realizar a validação automática, utilizando *softwares* específicos, como já mencionado anteriormente, que devem estar presentes desde a fase inicial do desenvolvimento do ambiente.

A W3C apresenta os seguintes pontos de verificação (SANTAROSA, 2010):

1. Utilizar uma ferramenta de acessibilidade automática e ferramenta de validação de navegadores;
2. Validar a sintaxe (por exemplo, HTML, XML, etc.);
3. Validar as folhas de estilo;
4. Utilizar um navegador só de texto;
5. Utilizar vários navegadores gráficos com: O som e gráficos ativos; sem gráficos; sem mouse; sem carregar *frames*, programas interpretáveis, folhas de estilo ou *applets*;
6. Utilizar vários navegadores antigos e recentes;
7. Utilizar um navegador de emissão de fala, com leitores de tela, com *software* de ampliação, monitores monocromáticos, etc.;
8. Utilizar corretores ortográficos e gramaticais. Um usuário que utilize, para ler uma página, um sintetizador de voz, pode não ser capaz de decifrar a melhor aproximação de sintetizador a uma palavra que contém um erro ortográfico. A eliminação dos problemas gramaticais aumenta o grau de compreensão
9. Rever o conteúdo, verificando com clareza e simplicidade [...]. É fundamental submeter o texto a um revisor literário experiente [...] identificar questões culturais potencialmente delicadas que possam decorrer do tipo de linguagem ou do emprego de ícones;
10. Validar as páginas com usuários reais. Estes usuários, com ou sem experiência, são uma fonte inestimável de informações sobre o estado da

página ou site, no que diz respeito ao seu grau de acessibilidade e de facilidade de utilização. (p.187)

É possível observar que alguns indicadores de maior importância foram apontados com objetivo de referenciar, mas com os avanços constantes da tecnologia e novos elementos que surgem, estes itens não se esgotam aqui.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço da tecnologia, a utilização dos AVA na educação *on-line* e diante da existência de vários modelos utilizados nesta modalidade de ensino, é fundamental que a inclusão social e digital de todas as pessoas aconteça com o uso das TDIC como instrumentos facilitadores e promova a inclusão em todos os modelos da educação *on-line*, minimizando as barreiras de acessibilidade, permitindo o uso das TAs.

Diante da diversidade das pessoas que utilizam as TDIC na educação e visto que cada vez mais PDV têm se apropriado da educação *on-line* na busca de novos conhecimentos, a presente pesquisa teve como foco principal analisar quais são os recursos necessários para que os cursos nesta modalidade, que se utilizam de AVA por meio da interação entre os sujeitos e entre objetos de aprendizagem, possibilitem a acessibilidade e independência das PDV.

Vygotsky (apud Schülzen, 2011) afirma que as pessoas com deficiência criam seus próprios caminhos para processar o mundo. Assim se fez necessário criar oportunidades para que esses caminhos fossem estabelecidos.

No percurso da pesquisa, foi possível compreender as especificações de acessibilidade presentes em documentos oficiais, através da leitura de decretos e leis que asseguram o direito de igualdade quando se fala em acessibilidade em ambientes *on-line* e visualizar a aplicabilidade no AVA pesquisado.

Nos encontros com os sujeitos da pesquisa, identificou-se quais são as necessidades, dificuldades e desafios durante o acesso ao ambiente e quais os caminhos utilizados para quebrar as possíveis barreiras, o que tornou possível apresentar indicadores básicos a serem contemplados na elaboração desses ambientes e validações, visando à melhoria das condições de acessibilidade e interação das PDV, de forma a atender os parâmetros do desenho universal, de maneira que pessoas com qualquer deficiência visual, seja ela cega ou com baixa visão, possam ter acesso seguro e de qualidade para desenvolver suas competências.

As IES precisam estar preparadas para receber, em seus AVA, as PDV, não simplesmente pelo fato de ser um direito legal delas e para se fazer

cumprir leis e decretos, mas como forma de fortalecer a inclusão social dessas pessoas e cumprir a sua missão perante a sociedade.

Mantoan (2005), no seu artigo *A Hora da Virada*, aponta a necessidade das instituições mudarem suas práticas para atender às necessidades desses sujeitos.

Faz-se necessário responder a essas instituições com novas propostas, que demonstram a capacidade de mobilização para pôr fim a todos os argumentos que pretendem justificar a incapacidade de fazer jus ao que todo e qualquer estudante merece: “uma escola capaz de oferecer-lhe condições de aprender, na convivência com as diferenças e que valoriza o que consegue entender do mundo e de si mesmo”. (p.27)

Por meio desta pesquisa, constatou-se que pequenos elementos incluídos no AVA favorecem a inserção das PDV nos ambientes de aprendizagem atendendo às suas necessidades reais. Foi possível observar, através dos relatos, e torna evidente que a limitação não está na PDV, e sim no ambiente, quando não acessível e com barreiras para o uso das TA.

Durante a fase vivenciada com os sujeitos da pesquisa, foi possível refletir e analisar quais são as necessidades básicas em um AVA e que a tecnologia está disponível para que isso seja possível, devendo ser utilizada a favor da inclusão das PDV.

Indicadores de acessibilidade foram levantados e são considerados importantes na discussão de um ambiente de aprendizagem acessível para as práticas educativas *on-line*.

A pesquisa mostrou também que o ambiente pesquisado possui recursos de acessibilidade e usabilidade para a inclusão das PDV e que, de acordo com as necessidades levantadas por meio das análises, há a necessidade de alguns ajustes que devem ser realizados, como, por exemplo, a inclusão de áudio-descrição no vídeo de abertura e a descrição de algumas imagens.

Apesar das dificuldades iniciais de acessos e dos pequenos problemas de usabilidade e acessibilidade apresentados pelos sujeitos da pesquisa, considera-se que o AVA pesquisado é inclusivo.

Foi possível perceber, através da convivência com os sujeitos da pesquisa, que as necessidades das PDV são pequenas, desde que os instrumentos de acessibilidade sejam utilizados. Notou-se, ainda, que as dificuldades iniciais de acesso foram se perdendo conforme os sujeitos foram se familiarizando com o AVA.

Finalizando o que foi apresentado nesta pesquisa, avalia-se que o atual estudo que levantou indicadores de acessibilidade para AVA, pode ser um instrumento para consulta na elaboração de ambientes de aprendizagem acessíveis, preocupados com a inclusão das PDV na educação *on-line*, que tenham o objetivo de reduzir as discriminações e as exclusões sem, com isso, prejudicar suas funcionalidades.

Espera-se, enfim, que a realização desta presente pesquisa tenha um significado e que as contribuições através dos indicadores apresentados sejam relevantes para que IES, considerando a necessidade de inclusão e acessibilidade de PDV, adequem seus ambientes de aprendizagem com objetivo de torná-los acessíveis. Desta forma, e por tudo que foi apresentado, espera-se que esses indicadores sirvam para a criação de um instrumento eficiente para testar a acessibilidade de ambientes *on-line*.

## REFERÊNCIAS

ABERGO. **Norma ERG BR 1000 Estabelecimento do Organismo Certificador do Ergonomista Brasileiro (OCEB), 2003**. Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/arquivos/normas\\_ergbr/norma\\_erg\\_br\\_1000\\_organismo\\_certificador.pdf](http://www.abergo.org.br/arquivos/normas_ergbr/norma_erg_br_1000_organismo_certificador.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2016.

ACESSIBILIDADE LEGAL. Disponível em: <<http://www.acessibilidadelegal.com/13-irlandesas3.php>> . Acesso em: 10 set. 2016.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BRASIL. **Decreto nº 5294/04** de 02 de Dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 6 maio 2015.

BRASIL. **Decreto nº 5622 de 19 de Dezembro de 2005**. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm)>. Acesso em: 5 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Educação s Secretaria da Educação a Distância – MEC/SEED. **Referências de qualidade para educação superior a distância**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2015.

BRASIL. **Decreto nº 7611/11 de 17 de novembro de 2011**. Dispõe sobre a educação especial, atendimento educacional especializado e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20112014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2011/decreto/d7611.htm)>. Acesso em: 5 jun. 2015.

BRASIL: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2007. Disponível em: <[http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica\\_nacional\\_educacao\\_especial.pdf](http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf)>. Acesso em: 2 out. 2015.

BRASIL. **Portal EBC**. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acesso em: 3 jan. 2016.

BRASIL. **Decreto Legislativo 193**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/2001/decretolegislativo-198-13-junho-2001-337086-norma-pl.html>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

BRASIL. **Censo da educação superior 2013**: resumo técnico. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2015. Disponível em:

<[http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo\\_tecnico\\_censo\\_educacao\\_superior\\_2013.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2013/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2013.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2016.

BRASIL. **Cartilha de Acessibilidade na Web do W3C Brasil** – Fascículo I. 2013 Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>> . Acesso em: 10 ago. 2016.

BRASIL. **Cartilha de acessibilidade na Web do W3C Brasil** – Fascículo II. 2015.

BRASIL. **Decreto Nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Brasília. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)> . Acesso em: 10 ago. 2016.

BRASIL. Decreto n. 5296, de 2 de dezembro de 2004. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 3 de dez. 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/FJMk9>>. Acesso em: 7 ago. 2016.

BRASIL. **Lei Nº 13.146, de 6 de Julho de 2015**. 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)>. Acesso em: 2 ago. 2016.

BRASIL: Ministério da Educação. **Portaria 4059 de Dezembro de 2004**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs\\_portaria4059.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf)>. Acesso em: 2 jan. 2017.

CARLINI, A.; TARCIA, R. M. **20% a distância: e agora? Orientações Básicas para o uso de tecnologia de educação a distância no ensino presencial**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

CHALEGRE, V. C. **Uma metodologia de teste de acessibilidade para usuários cegos em ambientes web**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

COSTA, M. L. F.; LOZANO, T. V. Educação a distância e deficiência visual: possibilidades e perspectivas. **Atos de Pesquisa em Educação – PPGE/ME**, v.8, n.3, p.901-920, set./dez., 2013. Disponível em:<<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/3431/2482>> . Acesso em: 13 maio 2015.

DIRETRIZES de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0 de 11 de dezembro de 2008. Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

DEMO, P. **Metodologia da investigação em educação**. Pedro Demo. Curitiba: InterSaberes, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2007.

KLEINA, C. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

MANTOAN, M. T. E. A hora da virada. **Revista da Educação Especial. Inclusão: revista de educação especial**, Brasília, v.1, n.1, p.24-28, out. 2005.

MARCOS, J. R. **Usabilidade, acessibilidade e desenho universal para aprendizagem**: a experiência de usuários com deficiência na educação a distância. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013.

MARI, C. M. M. **Avaliação da acessibilidade e da usabilidade de um modelo de ambiente virtual de aprendizagem para a inclusão de deficientes visuais**. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MORAN, J. M. Educação inovadora presencial e a distância. **Boletim de Educação a Distância**, 2000. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran>>. Acesso em: 3 set. 2016.

\_\_\_\_\_. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas, SP: Papirus, 2012.

NIED - NÚCLEO DE INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO. **TeIEduc**. Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br/?q=historico>>. Acesso em: 3 jan. 2017.

NISKIER, A. **Educação à distância. A tecnologia da esperança**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizagem e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2011.

PEREIRA, A.T.C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. In: PEREIRA, A.T.C. (Org.). **AVA -Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. Cap. 1, p. 4-22.

PEREIRA, J. A. R.; SIRIHAL, A. B. D. O comportamento de usuários cegos durante o acesso mediado por leitores de tela: Um estudo sob o enfoque da cognição situada. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 3, (Esp.), p. 173-196, 2013.

SANTANA, C. S. F. et al. Aplicando traços de acessibilidade e usabilidade web móvel. Universidade Federal de Sergipe: Respeito a Cidadania e a Inclusão Digital. **Revista GEINTEC**, v.. 2, n.5, p.445-464. 2012a.

SANTANA, V. F. **Interfaces auto ajustáveis em websites**: contribuições em direção ao design para todos. Campinas: Universidade Estadual de Campina. Instituto de Computação, 2012b.

SANTAROSA, L. M.C. (Org.). **Tecnologias digitais acessíveis**. Porto Alegre: JSM Comunicação, 2010.

SANTOS FILHO, J. C. S.; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHLUNZEN, E. **Escola inclusiva e tecnologia**. Biblioteca do curso Gestão Escolar e Tecnologias da Série “Tecnologia na Escola” - Programa Salto para o Futuro, Novembro, 2001. Disponível em: <[http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/bibliotecas//textos\\_pdf/texto25.pdf](http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/bibliotecas//textos_pdf/texto25.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

SCHLÜNZEN JUNIOR, K.; HERNANDES, R. B. **As dimensões do não ver**: formação continuada de educadores e a profissionalização das pessoas com deficiência visual / Klaus Schlünzen Junior. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

SCHLÜNZEN JUNIOR, K. et al. . **Acessibilidade e inclusão no ensino superior**: tecnologias digitais de informação e comunicação e tecnologia assistiva. Innovación interamericana en educación superior Santo Domingo : Imp. Búho, 2016.

SEEMANN, P.A.A.; LIMA, R. A. F.; LIMA, F.J. Áudio-descrição no Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa: um estudo morfológico. **Revista Brasileira de Tradução Visual**, 2013. Material disponível no curso Princípios e Técnicas da Audiodescrição: Aplicabilidade em Contextos Culturais Educacionais. Unesp, 2016.

SILVA NETO; S.F.; ARAÚJO, W. J. Avaliação de sintetizadores de voz para leitura em livros digitais. **BIBLIOS**, Lima, Perú, n. 51, p. 78-90.. 2013.

SILVA, S. Acessibilidade digital em ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista GEINTEC**, São Cristovão, SE, v. 2, n.3, p.245-254, 2012.

SILVA, S. C.; BOCK, G. L. K. Desenho universal para aprendizagem EAD: contribuições para uma prática inclusiva. In: SOUZA, A. H. et al. (Orgs). **Práticas de EAD nas Universidades Estaduais e Municipais do Brasil**: cenários, experiências e reflexões. Florianópolis UDESC, 2015, p.255-263.

SOARES, R. A.. **Cultura da acessibilidade no ciberespaço**: experiências de pessoas com deficiência visual na web. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Instituto de Humanidades, Artes e Ciências, 2014.

SONZA, A. P.; SANTAROSA, L. M. C. Ambientes digitais virtuais: acessibilidade aos deficientes visuais. **Novas Tecnologias na Educação - CINTED-UFRGS**, v. 1, n. 1, fev., 2003. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13637/7715>>. Acesso em: 7 jul. 2016.

SOUSA, S. O. **Blended online POPBL: uma abordagem blended learning para uma aprendizagem baseada em problemas e organizada em projetos.** Presidente Prudente. 2015. Disponível em: <[http://www2.fct.unesp.br/pos/educacao/teses/2015/dr/sidinei\\_sousa.pdf](http://www2.fct.unesp.br/pos/educacao/teses/2015/dr/sidinei_sousa.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2017.

TEIXEIRA, A. P. P. Acessibilidade digital para a educação inclusiva: desafios e oportunidades. **Revista Diálogo**, Canoas, RS, n. 27, p. 97-107. 2014.

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distância em ensinos e aprendizagem.** São Paulo: Senac, 2010.

TRENTIN, Denise Gregorio. **Análise dos caminhos isotrópicos adotados por pessoas com deficiência visual em um curso de educação a distância na perspectiva inclusiva.** 2013. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Unesp. Presidente Prudente, 2013. Disponível em: <[http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92254/trentin\\_dg\\_me\\_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92254/trentin_dg_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 7 jun. 2015.

VALENTE, J. A. Educação a Distância: Uma oportunidade para mudança no Ensino. In: MAIA, C.; NEVES, C. M. C. **A pluralidade da Educação a Distância.** EAD.br: Educação a distância no Brasil na era da Internet. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. El. B. B. (Orgs.). **Formação de educadores a distância e integração de mídia.** São Paulo: Avercamp, 2007.

\_\_\_\_\_; MORAN, J. M.; ARANTES, V. A. **Educação a distância: pontos e contrapontos** São Paulo: Summus, 2011.

VIGOTSKI, **The Blind Child** em: "The Collected Works of L. S. Vigotski" Tradução: Adjuto de Eudes Fabri, de L. S.; Achilles Delari Jr. e Eugenio Pereira de Paula Jr. Primeira versão concluída em 10/08/1994.

WILBERT, J. W.; LÜCKMAN, A.P.; SILVA, R. A. da. Acessibilidade de AVAs para o usuário PNEE: uma visão introdutória. **Revista ACB**, v.16, n. 1, p.217-233, 2011.

W3C. **O World Wide Web Consortium é uma comunidade internacional que desenvolve padrões abertos para garantir o crescimento a longo prazo da web.** Disponível em: <<http://www.w3c.br/Padroes/>>. Acesso em: 2 maio 2016.

## APÊNDICES

### **Apêndice A - Protocolo 1 - Roteiro para observação do AVA**

1. Acesso ao AVA
2. É possível acessar o AVA pelas tecnologias assistivas (leitores de tela, ampliadores de tela, navegadores de textuais)?
3. O Ava apresenta o conteúdo com clareza?
4. Há recurso de ampliação de fontes?
5. Há descrição das imagens nas Webaulas/Vídeos?
6. Os leitores de tela são capazes de traduzir o conteúdo?
7. Todos os recursos e funcionalidade do AVA são disponibilizados para acesso por meio do teclado ou mouse?
8. Os mecanismos de navegação são consistentes, com fácil identificação e operação previsível?
9. As funcionalidades do AVA são mantidas na mesma ordem e localização a fim de ajudar na orientação?
10. As orientações são apresentadas em formato de áudio para facilitar acesso?
11. Existe algum método de validação para identificar a acessibilidade do AVA?
12. E outros que surgirem no decorrer da observação.

**APÊNDICE B - Protocolo Roteiro para Entrevista Semiestruturada**

1. Identificar o grau de deficiência visual.
2. Como é o acesso ao AVA? Quais são as facilidades ou dificuldades de acesso?
3. Encontra dificuldades em utilizar leitores de tela?
4. Quais recursos disponíveis no AVA adotado no curso?
5. Quais ferramentas são mais fáceis de utilizar?
6. Como é a navegabilidade?
7. Tem alguma ferramenta que encontra dificuldade em utilizar? Por quê?
8. Quais recursos do AVA são mais significativos para a aprendizagem?
9. O que acha da acessibilidade aos materiais disponíveis? Quais foram as dificuldades encontradas quanto à exploração dos materiais disponíveis?
10. Quais estão sendo as maiores dificuldades para o uso do AVA e quais as estratégias são adotadas para a superação?
11. Que desafios destacaria para o uso do AVA?
12. E outros que surgirem no decorrer da entrevista.

**ANEXO A – Comitê de Ética**

---

**UNOESTE - Universidade do  
Oeste Paulista**

---

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO

PPG - Programa de Pesquisa de Pós-Graduação

**Parecer Final**

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado "**ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**", cadastrado na Coordenadoria Central de Pesquisa (CCPq) sob o número nº **2907** e tendo como participante(s) **ADRIANA APARECIDA DE LIMA TERÇARIOL (responsável)**, **ANA LUCIA FARAO CARNEIRO DE SIQUEIRA (discente)**, foi avaliado e **APROVADO** pelo **COMITÊ ASSESSOR DE PESQUISA INSTITUCIONAL (CAPI)** e **COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)** da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE de Presidente Prudente/SP.

Presidente Prudente, 24 de Novembro de 2015.



Prof. Dr. Jair Rodrigues Garcia Jr.

Coordenador Científico da CCPq



Prof. Dr. Gisele Alborgheti Nai

Coordenadora do CEP - UNOESTE

## ANEXO B - Comprovante Plataforma Brasil

UNOESTE - UNIVERSIDADE  
DO OESTE PAULISTA



### COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

**Pesquisador:** RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY

**Versão:** 1

**CAAE:** 50617015.1.0000.5515

**Instituição Proponente:** UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista

#### DADOS DO COMPROVANTE

**Número do Comprovante:** 110932/2015

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL que tem como pesquisador responsável RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY, foi recebido para análise ética no CEP UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista em 03/11/2015 às 09:54.

**Endereço:** Rodovia Roposo Tavares, Km 572  
**Cidade:** Bauria Uruaia **CEP:** 19.067-175  
**UF:** SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE  
**Telefone:** (18)3229-2077 **Fax:** (18)3229-2080 **E-mail:** cep@unoeste.br

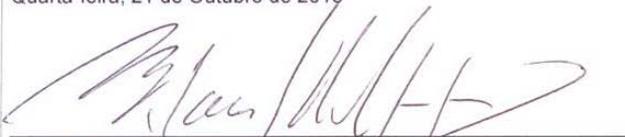
## ANEXO C - Declaração de autorização para contato com os participantes da pesquisa

Declaração de autorização para contato com os participantes da pesquisa

Declaro, a fim de viabilizar a execução da pesquisa intitulada "ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL", sob a responsabilidade do(s) pesquisador(es) **ADRIANA APARECIDA DE LIMA TERÇARIOL (responsável)**, **ANA LUCIA FARAO CARNEIRO DE SIQUEIRA (discente)**, que o(s) mesmo(s) está(ão) autorizado(s) a manter contato com os participantes da pesquisa vinculados a Instituição (Escola, Hospital, etc.) **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO** no período de **JANEIRO a DEZEMBRO/2016**

De acordo e ciente,

Quarta-feira, 21 de Outubro de 2015



\*Nome: Klaus Schlünzen Junior  
CPF: 573.587.029-72  
Função/Cargo: Coordenação Geral do NEaD

\*Responsável pela Instituição onde será realizado Contato com os Sujeitos da Pesquisa

Obs.: Cada área envolvida no projeto de pesquisa deverá apresentar esta declaração em separado.



Sistema Gestor de Pesquisa  
Unoeste

**ANEXO D - Declaração de Infra-Estrutura e Autorização para Uso da Mesma****Declaração de Infra-Estrutura e Autorização para Uso da Mesma**

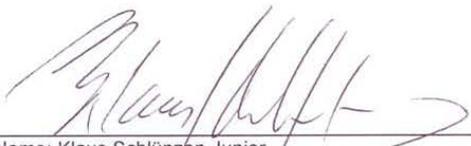
Declaro, conforme os Regulamentos dos Programas de Pesquisa Institucionais, a fim de viabilizar a execução da pesquisa intitulada "ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL", sob a responsabilidade do(s) pesquisador(es) **ADRIANA APARECIDA DE LIMA TERÇARIOL (responsável)**, **ANA LUCIA FARAO CARNEIRO DE SIQUEIRA (discente)**, que o(a) local abaixo nomeado, conta com toda a infra-estrutura necessária para a realização da pesquisa e que o(s) pesquisador(es) acima citado(s) está(ão) autorizado(s) a utilizá-la.

LOCAL: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

INFRAESTRUTURA: AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM – EDUTEC EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA

De acordo e ciente,

Quarta-feira, 21 de Outubro de 2015



\*Nome: Klaus Schlünzen Junior  
CPF: 573.587.029-72  
Função/Cargo: Coordenação Geral do NEaD

\*Assinatura do responsável pela infra-estrutura onde será realizada a pesquisa

Obs.: Cada Instituição envolvida no projeto de pesquisa deverá apresentar esta declaração em separado.



Sistema Gestor de Pesquisa  
Unoeste

## ANEXO E - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – C1 e C2

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **“ACESSIBILIDADE EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO ALCANCE DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Nome do (a) Pesquisador (a): ANA LUCIA FARÃO CARNEIRO DE SIQUEIRA.

Nome do (a) Orientador (a): RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY

- 1. Natureza da pesquisa:** o sra (sr.) está sendo convidada (o) a participar desta pesquisa que tem como finalidade de identificar e analisar os recursos necessários para que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) adotados no desenvolvimento de cursos a distância, possibilitem a construção de ambientes significativos, inclusivos e contextualizados para a aprendizagem, especialmente, de estudantes com deficiência visual. Esta pesquisa adotará um enfoque qualitativo, sendo desencadeada a partir de um estudo de caso. Pretende-se ainda, a partir deste estudo, apresentar indicadores a serem contemplados na criação de ambientes virtuais, visando à melhoria das condições de acessibilidade e interação de estudantes com deficiência visual. Com essa ação, espera-se identificar quais recursos são necessários para tornar um ambiente virtual de aprendizagem acessível, em especial, aos EPAEE com deficiência visual.
- 2. Participantes da pesquisa:** A pesquisa será realiza em uma instituição de ensino superior pública localizada no estado de São Paulo/SP que oferta cursos na modalidade a distância desde 2009, período no qual implantou seu Núcleo de Educação a Distância (NEaD), vinculado ao Gabinete do Reitor. Desde então, atende às Pró-Reitorias de Graduação, Pós-Graduação e Extensão. O NEaD reúne iniciativas educacionais da instituição, ligadas às novas tecnologias digitais e assessora a Comissão Permanente de Educação a Distância, na definição de políticas para essa modalidade de ensino, em conjunto com a comunidade acadêmica. Como forma de atender as necessidades dessa modalidade e práticas docentes específicas para a educação a distância, o NEaD oferece uma estrutura acadêmica, organizacional, administrativa, implementação e avaliação de cada projeto. Nesse contexto, será adotado para análise o ambiente virtual de

aprendizagem utilizado por essa IES. Além da análise desse AVA, com o propósito de enriquecimento dos dados e análises realizadas, bem como da identificação do nível de acessibilidade do ambiente de aprendizagem e recursos disponíveis será considerada nesta pesquisa a participação de dois sujeitos, ou seja, de dois EPAEE com deficiência visual.

3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo a sra (sr) permitirá que o (a) pesquisador (a) Ana Lucia Farão Carneiro de Siqueira colete informações para a pesquisa através dos seguintes instrumentos: observação e entrevista semiestruturada. A coleta de dados no ambiente virtual dar-se-á a partir da observação do pesquisador, que uma vez inserido no ambiente de aprendizagem, lançara seu olhar para seus recursos e materiais midiáticos disponíveis. Observar é aplicar cuidadosamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. É um procedimento investigativo de suma importância na ciência, pois é por meio dele que se inicia todo estudo dos problemas. Na pesquisa será utilizada a observação sistemática também chamada de "observação planejada" ou "controlada" que tem como característica ser estruturadas e realizada em condições controladas, tendo os objetivos e propósitos predefinidos. A entrevista semiestruturada será realizada junto aos sujeitos da pesquisa. Serão aplicadas pelo próprio pesquisador durante encontros agendados com os participantes. No momento de sua realização o pesquisador utilizará recursos para registrar as falas e outras manifestações que surgirem. A entrevista será orientada, por um roteiro em que o pesquisador não só pergunta e observa, como também participa, ativamente, no sentido de testar as respostas, aprofundar os tópicos, sentir a subjetividade, propiciando com que a emoção das pessoas aos responderem às questões se manifeste. A sra (sr.) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para a sra (sr.). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do (a) pesquisador (a) do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
4. **Riscos e desconforto:** a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas (especificar aqui possíveis riscos e desconfortos gerados durante a pesquisa). Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/2012 do

Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

5. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o (a) pesquisador (a) e seu (sua) orientador (a) (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
6. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa a sra (sr.) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre acessibilidade em ambientes virtuais, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa criar indicadores de quais recursos são necessários para tornar um ambiente virtual de aprendizagem acessível, em especial, aos EPAEE com deficiência visual, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
7. **Pagamento:** a sra (sr.) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

### **Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa

---

---

Assinatura do Participante da Pesquisa

---

---

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

**Pesquisador: ANA LUCIA FARÃO CARNEIRO DE SIQUEIRA - (18) 91831-6557–[anasiqueira@unoeste.br](mailto:anasiqueira@unoeste.br)**

**Orientador: RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY – (18) 98136-1807 – [raquel@unoeste.br](mailto:raquel@unoeste.br)**

**Coorientador: DANIELLE APARECIDA NASCIMENTO SANTOS – (18) 99148-2121**

**Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Gisele Alborgheti Nai**

**Vice-Coodenadora: Profa. Dra. Rosa Maria Barilli Nogueira**

**Telefone do Comitê: 3229-2079 - E-mail [cep@unoeste.br](mailto:cep@unoeste.br)**