

UNIVERSIDADE CESUMAR - UNICESUMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO
CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**COMPARTILHAMENTO E DISSEMINAÇÃO DO
CONHECIMENTO EM RECURSO EDUCACIONAL
DIGITAL PARA DEFICIENTES VISUAIS**

DIOGO RIBEIRO GARCIA

MARINGÁ

2022

DIOGO RIBEIRO GARCIA

**COMPARTILHAMENTO E DISSEMINAÇÃO DO
CONHECIMENTO EM RECURSO EDUCACIONAL
DIGITAL PARA DEFICIENTES VISUAIS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações (PPGGCO) da Universidade Cesumar (Unicesumar) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão do Conhecimento nas Organizações.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Iara Carnevale de Almeida
Coorientador: Prof. Dr. Flávio Bortolozzi

MARINGÁ
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G216c Garcia, Diogo Ribeiro.
Compartilhamento e disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais / Diogo Ribeiro Garcia. – Maringá-PR: UNICESUMAR, 2022.
126 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Iara Carnevale de Almeida.

Coorientador: Prof. Dr. Flávio Bortolozzi.

Dissertação (mestrado) – Universidade Cesumar - UNICESUMAR, Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Maringá, 2022.

1. Acessibilidade. 2. Recurso educacional digital. 3. Objeto de aprendizagem.
4. Design institucional. I. Título.

CDD – 371.3078

Roseni Soares – Bibliotecária – CRB 9/1796
Biblioteca Central UniCesumar

Ficha catalográfica elaborada de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DIOGO RIBEIRO GARCIA

**COMPARTILHAMENTO E DISSEMINAÇÃO DO
CONHECIMENTO EM RECURSO EDUCACIONAL
DIGITAL PARA DEFICIENTES VISUAIS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações (PPGGCO) da Universidade Cesumar (Unicesumar), como pré-requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre em Gestão do Conhecimento nas Organizações.

Linha de Pesquisa: Educação e Conhecimento

Data da apresentação e aprovação: 26 de abril de 2022.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Iara Carnevale de Almeida
Universidade Cesumar (Presidente)

Prof.^a Dr.^a Hilka Pelizza Vier Machado
Universidade Cesumar

Prof.^a Dr.^a Milene Selbach Silveira
PUCRS

MARINGÁ
2022

Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.

Ayrton Senna

AGRADECIMENTOS

Antes de iniciar meus agradecimentos, preciso deixar registrado o quanto esse tema da Deficiência Visual me acompanha na minha vida acadêmica e tem proporcionado compartilhá-lo por onde tenho caminhado. E o quanto é gratificante acompanhar o crescimento dessa semente que venho cultivando a tantos anos. Confesso que o Mestrado foi o maior desafio pessoal que passei em minha vida, foram dias de muita força, foco e fé até chegar nesse momento de agradecer.

Agradeço à minha mãe, Rosângela Ribeiro da Silva, pela vida, pela paciência e insistência em sempre me provocar e motivar para crescer como filho e pessoa. Confesso que cheguei até aqui pela persistência sua em sempre me dizer que eu era capaz, que se Deus me deu essa oportunidade, a vitória é certa.

Agradeço à minha esposa, Daniela, e meus filhos, Maria Alice e Victor, por toda paciência nos momentos de dificuldades nas disciplinas, nos momentos de ansiedade elevada na apresentação de um seminário ou até mesmo de somente me escutar ou motivar após um choro de alívio de passar por mais uma de todas as etapas de conclusão dos créditos, qualificação, exame de proficiência e defesa.

Agradeço aos meus amigos Celso Filho, que, após uma conversa em uma convenção em Brasília, me motivou a tentar, a realizar o processo seletivo e começar esse desafio, e à Silvia Caroline, por sempre me apoiar na revisão dos artigos. Agradeço à minha equipe de trabalho pelos momentos que precisei me ausentar para me dedicar aos estudos.

Em especial, preciso agradecer aos dois professores que me acompanharam nesse desafio, Prof.^a Dr.^a Iara Carnevale de Almeida, minha orientadora desde o primeiro dia de aula, quando me apresentei pessoalmente, compartilhei minha experiência profissional e, desde esse dia, me acompanha, orienta, escuta, aconselha e, principalmente, acredita mais em mim do que eu mesmo. Ao Prof. Dr. Flávio Bortolozzi, meu coorientador, que me acompanhou nas disciplinas, no compartilhamento de seu conhecimento, como banca de qualificação e jamais vou esquecer sua fala em minha banca de defesa.

Agradeço à Unicesumar, personificada na pessoa do Professor Wilson de Matos Silva, pela bolsa concedida.

RESUMO

O deficiente visual tem buscado cada vez mais autonomia nas diferentes áreas do conhecimento, e as tecnologias digitais da informação e comunicação têm contribuído para que esta autonomia seja atendida. Na educação, alguns empecilhos existem para que o deficiente visual tenha acesso ao conteúdo. Por exemplo, livros didáticos impressos precisam ser traduzidos para o Braille para uma leitura tátil do conteúdo, porém o deficiente visual precisa ser alfabetizado para se aprimorar com esse domínio. Uma solução é recorrer aos recursos educacionais digitais para, assim, realizar a leitura do conteúdo destes. O **objetivo geral** deste estudo é identificar como promover o compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recursos educacionais digitais para deficientes visuais. **Metodologicamente**, esta pesquisa é de natureza aplicada com abordagem qualitativa por meio de pesquisa descritiva. Para satisfazer os objetivos, aplicam-se as seguintes etapas do método de *Design Science Research*: definição do problema, revisão de literatura, sugestão de possíveis soluções, desenvolvimento, avaliação e, finalmente, comunicação dos resultados. O **resultado** desta pesquisa é um modelo para processo de produção de recurso educacional digital com acessibilidade auditiva e visual, com inclusão de ferramenta para acessibilidade visual e propondo presença de profissional deficiente visual para validar os recursos educacionais digitais construídos.

Palavras-chave: Acessibilidade. Recurso educacional digital. Objeto de aprendizagem. Design Instrucional.

ABSTRACT

The visually impaired have increasingly sought autonomy in different areas of knowledge, and the digital and communication technologies have contributed to this autonomy being met. In education context, some obstacles exist for the visually impaired to have access to content. For example, printed books need to be translated into Braille for tactile reading of the content, but the visually impaired need to be literate to improve with this domain. One solution is to use digital educational resources to read their content. The **main objective** of this study is to identify how to better way to promote the sharing and the dissemination of knowledge in educational resources for the visually impaired. **Methodologically**, this research has an application nature, with a qualitative approach, through descriptive research. To achieve the objectives, the following steps of the 'Design Science Research' method are applied: problem definition, literature review, suggestion of possible solutions, development, evaluation, and, finally, communication of the results. The **result** of this research is a model for the production process of a digital educational resource with auditory and visual accessibility, including a tool for visual accessibility and proposing the presence of a visually impaired professional to validate the digital educational resources built.

Palavras-chave: Accessibility. Digital educational resource. Learning object. Instructional Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Seções Referencial Teórico	25
Figura 2 -	Processo SECI	30
Figura 3 -	Modelo adaptado do Ciclo de Gestão do Conhecimento.....	32
Figura 4 -	Cadeia de valor adaptada de Wang e Ahmed (2005).....	33
Figura 5 -	Processo de Gestão do Conhecimento.....	35
Figura 6 -	Pessoas, Processos e Tecnologia	42
Figura 7 -	Áreas de conhecimento do designer instrucional.....	59
Figura 8 -	Fases do processo de design instrucional.....	61
Figura 9 -	Painel de configuração <i>ReadSpeaker - docreader</i>	64
Figura 10 -	Agentes da EaD.....	71
Figura 11 -	Etapas da DSR.....	80
Figura 12 -	Tela inicial e menu acessibilidade.....	91
Figura 13 -	Menu acessibilidade.....	92
Figura 14 -	Objeto de Aprendizagem – livro digital.....	96
Figura 15 -	Teste de acessibilidade com voluntária.....	97
Figura 16 -	Fluxo de produção equipe interna.....	101
Figura 17 -	Fluxo de produção equipe interna adaptada.....	104
Figura 18 -	Exemplo descrição de imagem	106
Figura 19 -	Sala de Gravação 2.....	108
Figura 20 -	Identificação Sala de Gravação 2.....	108

Figura 21 -	Sinalização interna.....	109
Figura 22 -	Ambiente acústico visão ampla.....	109
Figura 23 -	Ambiente acústico visão detalhada.....	110

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Definição de GC por autores da área.....	28
Quadro 2 -	Práticas de GC, descrição e classificação.....	37
Quadro 3 -	Práticas de GC - TI, descrição e classificação.....	39
Quadro 4 -	Pessoas, processos e tecnologias.....	41
Quadro 5 -	Componentes que envolvem a GC.....	43
Quadro 6 -	Classificação das Deficiências.....	45
Quadro 7 -	Matrículas na educação especial, por tipo de deficiência de 2015 a 2019..	49
Quadro 8 -	Mudanças na Educabilidade para Pessoas com Deficiência Visual.....	50
Quadro 9 -	Fatos relevantes para a Educação da Pessoa com Deficiência Visual.....	51
Quadro 10 -	Marcos normativos sobre a pessoa com deficiência.....	54
Quadro 11 -	Definições de Design Instrucional por autores da área.....	60
Quadro 12 -	Classificação dos diferentes tipos de AVA.....	75
Quadro 13 -	Teorias de Aprendizagem.....	77
Quadro 14 -	Resultados da revisão sistemática de literatura.....	82
Quadro 15 -	Resultados da aplicação da etapa (6) do protocolo RSL.....	83

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APO	<i>Asian Productivity Organization</i>
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
CAP	Centro de Apoio Pedagógico
CAT	Comitê de Ajudas Técnicas
CIGC	Ciclo Integrado da Gestão do Conhecimento
CNE	Conselho Nacional de Educação
DI	<i>Design</i> Instrucional
DV	Deficiência Visual
EaD	Educação a distância
GC	Gestão do Conhecimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituição de Ensino Superior
MEC	Ministério da Educação
OA	Objetos de Aprendizagem
ONU	Organização das Nações Unidas
PcD	Pessoa com Deficiência
PGC	Práticas de Gestão do Conhecimento
PPGGCO	Programa de Pós-graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
SRM	Salas de Recursos Multifuncionais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	21
1.1.1	Objetivo Geral	21
1.1.2	Objetivos Específicos	21
1.2	JUSTIFICATIVA	22
1.3	ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES (PPGGCO)	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	27
2.1.1	Pessoas, Processos e Tecnologia	41
2.1.2	Compartilhamento e Disseminação do Conhecimento	44
2.2	DEFICIÊNCIA VISUAL	45
2.2.1	Legislação Brasileira para Deficiente Visual e sobre Acessibilidade	50
2.3	DESIGN INSTRUCIONAL.....	56
2.4	ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTE VISUAL	62
2.5	RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL.....	65
2.6	EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	67
3	METODOLOGIA	79
3.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	80
3.2	REVISÃO DA LITERATURA.....	80
3.3	SUGESTÃO DE POSSÍVEIS SOLUÇÕES.....	87

3.4	DESENVOLVIMENTO.....	88
3.5	AVALIAÇÃO.....	88
3.6	COMUNICAÇÃO DE RESULTADOS.....	89
4	DESENVOLVIMENTO	90
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL.....	90
4.2	FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA ACESSIBILIDADE.....	94
4.2.1	Escolha de Ferramenta	95
4.3	LEVANTAMENTO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OA.....	99
5	MODELO DE PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OA COM ACESSIBILIDADE	103
5.1	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO DE IMAGENS, FIGURAS, ENTRE OUTROS.....	105
5.2	AMBIENTE PARA AVALIAÇÃO DE RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL.....	107
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHO FUTURO	112
6.1	TRABALHO FUTURO.....	115
	REFERÊNCIAS	117

1 INTRODUÇÃO

Antes de conceituar a Gestão do Conhecimento (GC), deve-se compreender o significado de dados, informações e conhecimento. Conforme Setzer (2015), os dados são compreendidos como uma sequência de símbolos que podem ser quantificados ou quantificáveis (um texto, por exemplo, é um dado, uma vez que pode ser descrito por meio de representações formais, estruturais etc.); informação é compreendida como uma propriedade interior de um indivíduo ou ser recebido por ele; e conhecimento está relacionado à abstração pessoal, interior, algo que foi vivenciado ou experimentado por determinado indivíduo. Portanto, a informação é descrita, pois o conhecimento está em um âmbito subjetivo.

Além disso, Setzer (2015) indica que o conhecimento é produto das experiências particulares do homem com o meio ao qual está inserido. Este conhecimento, conhecido como capital intelectual, é utilizado pelas organizações para a criação e manutenção do capital interno. Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) distinguem o conhecimento tácito (ou seja, do indivíduo) e o conhecimento explícito (ou seja, o organizacional) salientando que: o conhecimento individual é altamente pessoal e difícil de formalizar; e o conhecimento organizacional pode ser transmitido aos indivíduos rapidamente, de modo formal e sistemático. Estes mesmos autores indicam que o conhecimento individual não é facilmente explicável e visível pois competem no âmbito da intuição e com palpites subjetivos que estão fundamentados na experiência do indivíduo; já o conhecimento organizacional pode ser expresso em palavras, números ou sons e, portanto, compartilhado em diferentes formatos, tais como: forma de fórmulas científicas, dados, recursos visuais e fitas de áudio.

Estudos realizados por Sveiby (1998), Tsoukas e Vladimirou (2001) e Nunes (2013) reforçam que o ativo denominado por conhecimento é um produto da relação do indivíduo com o seu ambiente. Estes mesmos autores indicam que este ativo é transformado em conhecimento organizacional, sendo colocado a serviço das organizações para ser convertido em Capital Organizacional. Portanto, é importante a forma como cada organização trabalha com esse ativo, pois permite que esta organização trace um planejamento para transformar o conhecimento tácito (retido pelos seus colaboradores) que pode estar na forma de: informações, saber, experiência, competência, cognição,

conscientização, sapiência, qualificação, percepção, discernimento, ciência, capacidade, habilidade prática, certeza, aprendizado ou sabedoria (SVEIBY, 1998).

As pessoas são fundamentais em quaisquer relações sociais, principalmente na troca de compartilhamento de experiências. Servin (2005) enfatiza que, para uma cultura organizacional se desenvolver de forma eficaz, é essencial as pessoas interajam entre si em um ambiente suportado por processos adequados e podendo ser ativados por meio de tecnologia.

Na GC, pessoas, processos e tecnologias são três componentes intrinsecamente relacionados, compondo os elementos aglutinadores de ações que tem como foco promover a criação, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento. Para Servin (2005), a efetividade da GC é resultante da forma como as pessoas e as tecnologias interagem, o que torna favorável uma cultura de colaboração e inovação.

Conforme APO (2020), o processo do conhecimento da GC ocorre a partir de uma sequência (parcial ou total) de atividades que permitem o identificar, criar, armazenar, compartilhar e aplicar o conhecimento advindo das pessoas envolvidas, que permite esse refinamento para gerar o conhecimento organizacional, conforme apresentado em (ALAVI; LEIDNER, 2001; APO, 2009; BATISTA, 2004; BEJARANO *et al.*, 2006; DALKIR, 2005; DAVENPORT; PRUSAK, 1998; GURTEEN, 1998; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; NUNES, 2013; SERVIN, 2005; SVEIBY, 1998; TERRA, 2005; TSOUKAS; VLADIMIROU, 2001; WIIG, 1999).

De acordo com Wiig (1999), é preciso aprimorar as tarefas com mais experiência, em que a aquisição de conhecimento deve ser relevante e de alta qualidade para que, assim, possa ser aplicado da melhor forma e de diferentes maneiras. Dessa forma, este mesmo autor diz que os principais passos, para que ocorra um ciclo do conhecimento, são a construção, o armazenamento/partilha e, finalmente, a aplicação do conhecimento. A construção refere-se ao passo onde há identificação e codificação do conhecimento individual e/ou organizacional, além da absorção de conhecimento de origem externa à organização. O passo seguinte pretende o armazenamento e a partilha de conhecimento, onde há contextualização do conteúdo e quando é feita uma avaliação desse conhecimento adquirido. Ao final, a aplicação do conhecimento ocorre quando há inserção deste em ações pessoais e/ou organizacionais (WIIG, 1999).

Dalkir (2005) propõe o Ciclo Integrado da Gestão do Conhecimento (CIGC) que é uma síntese das propostas sobre o ciclo do conhecimento. Neste CIGC têm-se atenção a 5 atividades principais: (i) criação e captura - refere-se à identificação e posterior codificação de conhecimento interno e *know-how* da organização e/ou conhecimento a partir ambiente externo; (ii) compartilhamento e disseminação - faz-se uma avaliação do conhecimento capturado/criado, diz respeito à contextualização de conteúdo e faz uma ligação entre o conhecimento e os seus detentores, de forma a contribuir entre os usuários e membros da organização; (iii) aquisição e aplicação - após validação e avaliação do conhecimento como relevante, este é armazenado e inserido na prática das ações pessoais e organizacionais.

Este estudo seguirá a proposta do CIGC por se tratar de uma ligação entre o conhecimento e os seus detentores, de forma a contribuir entre os usuários e membros da organização; mais especificamente os passos de compartilhamento e disseminação do conhecimento.

Wang e Ahmed (2005, p. 117) conceituam o compartilhamento de conhecimento como sendo “a prestação de informações sobre a tarefa e *know-how* para ajudar pessoas a colaborar com outras para resolver problemas, desenvolver novas ideias ou implementar políticas ou procedimentos”. Nesse sentido, Nunes (2013) expõe que o compartilhamento do conhecimento ocorre independentemente de haver um gerenciamento desse processo, acontecendo de forma fragmentada e localizada. No compartilhamento, está implícito o movimento de disponibilizar informações e de recebê-las. Por fim, Lenzi (2014, p. 56) colabora ao discorrer que a ação de compartilhar nos “transporta à autoaprendizagem, à reavaliação de pressupostos, à síntese de ideias anteriores, aquisição de *insights* e aplicação das experiências anteriores em novos contextos”.

Em relação ao conceito de disseminação no âmbito do conhecimento, Suduc *et al.* (2010) afirmam que tal termo corresponde, essencialmente, à difusão do conhecimento. Já Maier (2007) propõe que essa noção pode ser compreendida como a distribuição ou difusão. Macoubrie e Harrison (2013), no entanto, sugerem que existem diferenças entre difusão e disseminação: para esses autores, enquanto na difusão o agente é passivo, na disseminação a propagação de novos conhecimentos é ativa.

Para a presente pesquisa adota-se a definição de Maier (2007, p. 210), o qual afirma que a disseminação “[...] compreende os processos sistemáticos de trazer o conhecimento que o usuário necessita (conhecimento *push*), ou buscar e recuperar aquele conhecimento que está sendo procurado pelo usuário (conhecimento *pull*)”. Em se tratando dos fatores de sucesso para a disseminação do conhecimento, utilizam-se aqueles apontados por Hutchinson e Huberman (1994), tais como acessibilidade, disponibilidade, adaptabilidade, relevância, qualidade, redundância de mensagens, relação entre os usuários, engajamento e interatividade sustentada.

Atrelada à noção de compartilhamento e disseminação do conhecimento está o conceito de comportamento informacional, que, segundo Wilson (2008), corresponde à totalidade do comportamento humano relacionado aos canais e fontes de informação, considerando a busca de informação ativa e passiva, bem como o uso da informação.

O foco de estudo desta pesquisa será acerca da aplicação dos recursos digitais para a GC. Behar (2009), Pereira (2007) e Vanzin (2005) reforçam que a principal justificativa dos processos de conhecimento é a busca pelo conhecimento. Aliada a isso está também a contribuição das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), no contexto dos ambientes hipermidiáticos, as quais podem potencializar os ambientes virtuais de aprendizagem.

Quanto à importância do uso dos softwares de acessibilidade como um mecanismo de minimizar as barreiras educacionais, Galvão Filho e Damasceno (2002) afirmam que o desenvolvimento de recursos de acessibilidade configura-se como uma maneira de diminuir as barreiras geradas pela deficiência e, por isso, viabiliza ao indivíduo a inserção em ambientes ricos, o que possibilita a sua aprendizagem.

Segundo o Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2010, o Brasil possui cerca de 45,6 milhões de pessoas que se declaram com alguma deficiência, o que corresponde a 23,9% da população brasileira (OLIVEIRA; TEDESCO, 2010).

Ao longo da história, é possível observar que as pessoas com deficiência têm lutado pelo direito à igualdade e pela sua inclusão social. É válido ressaltar também que o acesso à informação é impreterível para a promoção da inclusão social das pessoas com deficiência, uma vez que está previsto na Constituição Federal brasileira. Logo, o acesso à

informação é uma conquista democrática e, por isso, fundamental para promover o exercício da liberdade e inclusão social.

Uma vez apresentada a noção de comportamento informacional e o desdobramento do conceito de compartilhamento e disseminação do conhecimento para pessoas com necessidades especiais, é válido destacar também que as necessidades informacionais das pessoas com deficiência, na maioria dos casos, não difere das necessidades dos outros usuários. Na verdade, a diferença reside na maneira e formato de interação com elas.

Em 1996, com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394), a educação especial foi inserida como modalidade de ensino. Diante disso, o atendimento aos alunos com deficiência passou a considerar suas especificidades, devendo ser realizado “preferencialmente na rede regular de ensino”, com o apoio especializado necessário, a partir da Educação Infantil (BRASIL, 1996). Em 2001, com o propósito de esclarecer, a Lei de Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica determina que “extraordinariamente, os serviços de educação especial podem ser oferecidos em classes especiais, escolas especiais, classes hospitalares e em ambientes domiciliar” (BRASIL, 2001, p. 42).

Para conhecer o deficiente visual, precisamos compreender primeiro a amplitude do termo Deficiência Visual (DV). Conforme Laplane e Batista (2008), a DV engloba diferentes condições orgânicas e sensoriais, as quais acarretam alterações no desempenho visual do indivíduo. Tais alterações podem variar desde uma pequena diferença na acuidade visual até a ausência de percepção de luz. Entretanto, ainda de acordo com os autores, é a baixa visão e a cegueira que acarretam maiores complicações para o indivíduo e sua família.

Sabe-se que os livros didáticos impressos trazem o conhecimento, porém o DV precisa de recursos para realizar a leitura e capturar esse conhecimento. Até então, conforme Bruno e Mota (2001), o principal instrumento que possibilitou a educação e comunicação dos indivíduos com DV, proporcionando-lhes acesso ao conhecimento, foi o sistema Braille. Conforme destaca Ferreira (2009), desde a sua criação, em 1829, até os dias atuais, constitui-se como uma forma alternativa de leitura e escrita para que o indivíduo com a ausência total ou parcial da visão possa ter acesso ao conhecimento produzido pela

humanidade através da leitura. O sistema Braille auxilia na leitura tátil do conteúdo, porém o DV precisa ser alfabetizado para se aprimorar com esse domínio (FERREIRA, 2009).

Detecta-se que as tecnologias podem contribuir para o acesso à informação, proporcionando acessibilidade no processo de ensino aprendizagem. Sierra (2017) indica que o avanço tecnológico tem contribuído para o acesso à informação das pessoas com DV, e as TDIC têm vindo a facilitar, não só para as pessoas com DV, como também para os seus educadores. Conforme Sierra (2017), em relação à DV, as TDIC têm feito a grande diferença no processo acadêmico; destacamos os programas nacionais e, ainda, os softwares leitores de tela nacionais e importados, como DOSVOX, Virtual Vision e NVDA.

Entretanto, para que os recursos educacionais possam possibilitar que o DV seja participante ativo do seu processo de aprendizagem, é necessária a inclusão de TIDC nestes recursos educacionais, a fim de garantir a acessibilidade para o DV, tais como: leitor de tela, velocidade de leitura, aumento e diminuição de fonte, os quais auxiliam a compreensão dos conteúdos. Esta pesquisa pretende focar em um subconjunto dos recursos educacionais, denominados como Objetos de Aprendizagem.

Objetos de Aprendizagem (OA) podem ser criados em qualquer mídia ou formato. Segundo Macedo (2010), identifica-se que objetos de aprendizagem adaptativos devem ser modulares e independentes da plataforma. Nesse aspecto, sua não linearidade possibilita maior eficiência em satisfazer o objetivo da aprendizagem. As características e elementos que compõem os Objetos de Aprendizagem em sua estrutura e operacionalidade, segundo Mendes (2004), são: reusabilidade, adaptabilidade, granularidade, acessibilidade, durabilidade, interoperabilidade e metadados. Para construção de OA, consegue-se reunir uma multiplicidade de linguagens (sons, imagens, fotos e textos) através de comunicação com atividades síncronas (chat, videoconferência) e assíncronas (fórum, wiki, blog e e-mail) (SILVA, 2006).

Conforme Wiley (2000), um objeto de aprendizagem pode ser compreendido como um recurso digital, o qual pode ser usado para apoiar a aprendizagem. Para explicar um OA, este mesmo autor utiliza a metáfora de um átomo, ou seja, de um elemento pequeno que pode ser combinado e recombinao com outros elementos, formando algo maior. Um átomo não pode ser recombinao com qualquer outro tipo de átomo e essa regra é válida

também para os OA, pois, para que haja recombinação, é preciso de estejam dentro do mesmo contexto, abranjam e/ou complementam os conteúdos de forma a se relacionar entre si. Portanto, cada OA deve ser construído para se apresentar um conteúdo específico, ser autoexplicativo e autossuficiente, sem a necessidade de complementos. Salientamos que esse estudo irá focar nos OA que atendam às necessidades de acessibilidade do DV.

Portanto, este estudo pretende responder ao seguinte **problema de pesquisa**: “Como promover o compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recursos educacionais digitais para deficientes visuais?”.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Identificar como promover o compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recursos educacionais digitais para deficientes visuais.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Compreender a Gestão do Conhecimento e, em profundidade, os conceitos que envolvem pessoas, processos e tecnologia; e o compartilhamento e a disseminação do conhecimento.
2. Compreender o Deficiente visual e suas necessidades de acessibilidade.
3. Compreender o Design instrucional e, em profundidade, a construção de Recursos educacionais digitais para deficientes visuais.
4. Identificar os recursos tecnológicos e técnicas que permitem promover acessibilidade a deficientes visuais em recursos educacionais digitais.
5. Analisar como ocorre o compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recursos educacionais digitais para deficientes visuais.
6. Identificar estratégias de melhoria do compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recursos educacionais digitais para deficientes visuais.

1.2 JUSTIFICATIVA

Acessibilidade é direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social; constituindo um atributo essencial do ambiente que garante a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Muitas pessoas necessitam do auxílio de outras para alcançar os seus objetivos, pois não vivenciam esta essência do conceito de acessibilidade universal. Por isso, só há que se falar em inclusão das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida se houver acessibilidade com autonomia e independência. A acessibilidade deve estar presente nos espaços, no meio físico, no transporte, na informação e comunicação, inclusive nos sistemas e tecnologias da informação e comunicação.

Para que seja disponibilizada acessibilidade no setor do ensino, a instituição de ensino deve compreender o aluno com deficiência visual: aprender o sistema de leitura e escrita Braille; as variáveis que acompanham a percepção visual dos alunos com baixa visão e os recursos por eles utilizados para obtenção de um maior rendimento escolar; noções básicas de orientação e mobilidade; recursos tecnológicos são exemplos de competências a serem desenvolvidas para o pleno desenvolvimento indivíduo com deficiência visual.

Este estudo justifica-se uma vez que visa o desenvolvimento pessoal que resgate a autonomia e a independência do aluno deficiente. Diante de um diagnóstico de deficiência visual, inúmeras são as transformações na vida de uma pessoa e de todos aqueles que a cercam. Informações, esclarecimentos e atendimento adequado permitem a identificação e o desenvolvimento das potencialidades dos indivíduos, assim como a criação de condições para que elas possam se aprimorar plenamente.

Salienta-se a relevância social já que este estudo permite a ampliação do conceito de acessibilidade, algo que deve ser implementado em diferentes esferas, para garantir direitos igualitários para todos os cidadãos. As contribuições que esta pesquisa visa identificar e analisar recursos tecnológicos e técnicas que permitem promover o compartilhamento e disseminação do conhecimento, buscando acessibilidade e autonomia a deficientes visuais que venham a contribuir com seu processo de aprendizagem, através de recursos digitais.

Esta pesquisa realiza um estudo de caso sobre um objeto de aprendizagem (OA) já existente em uma IES. Este OA será reformulado, com apoio da equipe de produção desta IES, de forma que tenha acessibilidade para deficientes visuais com cegueira total. Foram estudados recursos tecnológicos que permitam melhor compartilhamento e disseminação do conteúdo do OA para estes DV, como também o processo de construção deste OA, ou seja, novas atividades e profissionais que se façam necessários. Este estudo pretende, portanto, contribuir com a IES para que o seu processo de construção de recursos educacionais digitais visem acessibilidade à DV. Note que este OA possibilitará também acessibilidade para DV com baixa visão. Além disso, este OA será benéfico tanto para alunos como também para docentes deficientes visuais.

Salienta-se, portanto, a relevância científica deste estudo, pois permite o aprimorar o processo de aprendizagem do deficiente visual através da identificação dos profissionais necessários para a elaboração de conteúdos, especificação dos processos necessários para a construção de estratégias como também de tecnologias necessárias para a implementação destas estratégias.

Enquanto justificativa pessoal, contexto de formação, e interesse profissional, minha formação acadêmica iniciou com a graduação em Design Gráfico, onde pude desenvolver conhecimentos técnicos acerca de materiais visuais, porém sempre tive a inquietação de utilizar esses elementos visuais e acabamentos gráficos para o atendimento daqueles indivíduos com DV. Durante o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, cujo título foi: Processos de acabamentos gráficos que possam auxiliar portadores de deficiência visual, realizei o levantamento de todos os acabamentos gráficos disponíveis no mercado naquele momento (2010) que poderia possibilitar a inclusão do Braille em materiais impressos. O objeto de estudo foi o cardápio de um restaurante localizado na praça de alimentação de um shopping no norte do Paraná. A intenção foi mostrar que era possível utilizar o mesmo acabamento de verniz, que naquele momento era utilizado somente para trabalhar brilho e destaque visual no material impresso, nesse mesmo verniz era possível a aplicação da transcrição em Braille de todo o conteúdo desse cardápio. Essa inquietação persistiu e, após a conclusão da graduação, fui buscar compreender a amplitude da educação especial com uma especialização, em que busquei na monografia seguir com a mesma linha de pesquisa sobre DV com o tema: Deficiência Visual: na escola inclusiva. Atualmente sou gestor de uma equipe de produção de digital e recursos

educacionais digitais para EAD, onde busco aplicar os conhecimentos adquiridos com essa jornada de pesquisa sobre o tema.

1.3 ADERÊNCIA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES (PPGGCO)

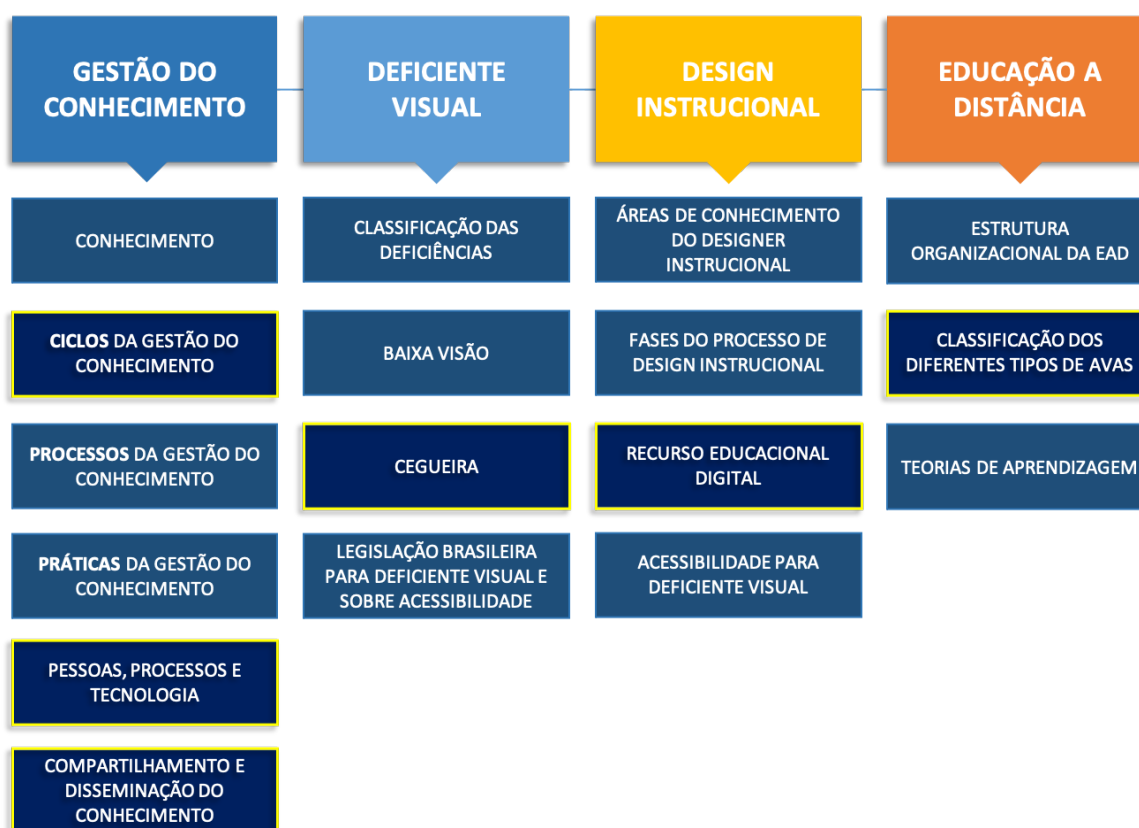
A aderência desta pesquisa ao PPGGCO dá-se por meio da linha de pesquisa “Educação e Conhecimento”. Essa linha tem a pesquisa como objetivo para investigar os pressupostos teóricos do conhecimento e da educação, assim como analisar e compreender os processos de formação e investigar a interface entre a ciência, a tecnologia e a inovação a serviço da educação.

A proposta pretende promover um melhor compartilhamento e disseminação de conhecimento em recursos educacionais que visem acessibilidade, de forma a permitir inclusão dos DV e melhorar o seu processo de aprendizagem. Nesse aspecto, a Gestão do Conhecimento vem a contribuir para uma melhor compreensão de como o compartilhamento e a disseminação do conhecimento podem colaborar para que o processo de aprendizagem do aluno com DV seja potencializado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados conceitos e premissas necessárias para ter embasamento teórico-científico para desenvolver esta pesquisa. Para tal, realizou-se pesquisa bibliográfica exploratória sobre conceitos pertinentes para esta pesquisa, nas áreas Gestão do Conhecimento, Deficiente Visual, Design Instrucional e Educação a Distância, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Seções Referencial Teórico



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a ilustração representa o referencial teórico. É composta por vinte e um retângulos, para ambos o texto em caixa alta, no topo dispostos na horizontal um ao lado do outro, sendo ligados por uma linha ao centro na cor azul escuro, abaixo de cada um deles, retângulos na vertical. A leitura será da esquerda para direita de cima para baixo. O primeiro retângulo na cor azul escuro, centralizado, a descrição **GESTÃO DO CONHECIMENTO**, nesse mesmo retângulo, um triângulo central na base, apontando para baixo, na mesma cor. Abaixo, seis retângulos, sendo o primeiro na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição **CONHECIMENTO**; o segundo, na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição **CICLOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO**; o terceiro, na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição **PROCESSOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO**; o quarto, na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição **PRÁTICAS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO**; o quinto, na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição **PESSOAS, PROCESSOS E TECNOLOGIA** e, por último, o sexto, na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição **COMPARTILHAMENTO E DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO**. O segundo retângulo na

cor azul claro, centralizado, a descrição DEFICIENTE VISUAL. Nesse mesmo retângulo, um triângulo central na base, apontando para baixo, na mesma cor. Abaixo, quatro retângulos, sendo o primeiro na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS; o segundo na cor branca, com linha azul escuro com o texto em preto com a descrição BAIXA VISÃO; o terceiro na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição CEGUEIRA e, por último, o quarto retângulo, na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA DEFICIENTE VISUAL E SOBRE ACESSIBILIDADE. O terceiro retângulo na cor laranja claro, centralizado, a descrição DESIGN INSTRUCIONAL, nesse mesmo retângulo um triângulo central na base, apontando para baixo, na mesma cor. Abaixo, quatro retângulos, sendo o primeiro na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição ÁREAS DE CONHECIMENTO DO DESIGN INSTRUCIONAL, o segundo na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição FASES DO PROCESSO DE DESIGN INSTRUCIONAL, o terceiro na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL e, por último, o quarto na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTE VISUAL. E, por último, o quarto retângulo, na cor laranja escuro, centralizado, a descrição EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, nesse mesmo retângulo, um triângulo central na base, apontando para baixo, na mesma cor. Abaixo, três retângulos, sendo o primeiro na cor branca, com linha azul escuro com o texto em preto com a descrição ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EAD, o segundo na cor azul escuro, com a linha em amarelo, com a descrição CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE AVAS e, por último, o terceiro na cor branca, com linha azul escuro, com o texto em preto, com a descrição TEORIAS DE APRENDIZAGEM. Fim da descrição.

Conforme a Figura 1, em cada uma das grandes áreas analisamos seções para complemento do referencial. Para a área de Gestão do Conhecimento (GC), foram estudados os conceitos sobre Conhecimento, Ciclos da GC focando nas etapas de compartilhamento e disseminação do Conhecimento, Processos da GC, métodos e ferramentas da GC, tríade Pessoas, Processos e Tecnologia. Destes temas, salientam-se os conteúdos sobre compartilhamento e disseminação do Conhecimento, e a tríade Pessoas, Processos e Tecnologia porque as pessoas só irão compartilhar o conhecimento se houver um ambiente favorável para isso.

Referente ao tema Deficiente Visual (DV), foi estudada a classificação das deficiências focando nos conceitos de baixa visão e cegueira. Além disso, procurou-se compreender a Legislação Brasileira sobre DV e Acessibilidade. Destes temas, salienta-se o conteúdo referente à cegueira porque se identifica a necessidade de recursos educacionais digitais que contribua com a acessibilidade desses indivíduos, tendo em vista a necessidade da autonomia para o desenvolvimento da aprendizagem contínua.

Sobre Design Instrucional (DI), foram estudadas as áreas de conhecimento do profissional designer instrucional, as fases do processo de DI, recurso educacional digital e, finalmente, sobre acessibilidade para DV. Nesta temática salienta-se o conteúdo sobre recurso educacional digital porque reúne uma multiplicidade de linguagens que são destinadas a situações de aprendizagem, contribuindo com a autonomia na compreensão dos conceitos complexos.

Na temática Educação a Distância (EaD), foi estudada a estrutura organizacional da

EAD, a classificação dos diferentes tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e, finalmente, as teorias da aprendizagem. Nesta temática, salienta-se o conteúdo referente à classificação dos diferentes tipos de AVA porque, além do desenvolvimento de recursos educacionais digitais, faz-se necessário um ambiente inclusivo para o compartilhamento e disseminação dos recursos educacionais na modalidade EaD.

2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A Gestão do Conhecimento (GC) envolve os processos de identificar, criar, armazenar, compartilhar e aplicar o conhecimento advindo das pessoas e que passa pelo refinamento para se transformar em conhecimento organizacional. Para compreender como esses processos do conhecimento acontecem de fato, esta seção apresenta as discussões quanto à natureza e definição do conhecimento. Portanto, o primeiro tópico expõe o conhecimento investigado e descrito por autores como Nonaka e Takeuchi (2008), que dividem o conhecimento em tácito e explícito, ou seja, em conhecimento individual e conhecimento decodificado e transformado em processos.

As definições e características da GC serão expostas a partir de diferentes percepções, como as de Wiig (1999), Davenport e Prusak (1998), Dalkir (2005), Batista (2004), entre outros. As propriedades das ferramentas e práticas de GC serão indicadas e, em seguida, serão exploradas com base no manual da *Asian Productivity Organization* (APO).

A respeito do compartilhamento do conhecimento, são apresentadas as motivações e barreiras que existem entre os agentes das organizações na ação de compartilhar. A definição de capital intelectual e conhecimento organizacional também é delimitada, contemplando pesquisadores da área como Nunes (2013), Feitosa (2015), entre outros.

O conhecimento na GC se configura como um dos bens intangíveis de uma organização, sendo responsável por sua evolução, conforme Figura 1. Esse ativo é considerado, por Sveiby (1998), Tsoukas e Vladimirou (2001) e Nunes (2013), como um produto da relação do indivíduo com o seu ambiente e é transformado em conhecimento subjetivo, colocado a serviço das organizações para ser convertido em capital organizacional. A forma como cada instituição trabalha com ele permite traçar um planejamento para manusear o conhecimento retido nas pessoas:

[...] a palavra **conhecimento** parece ter vários significados. Pode significar informações, conscientização, saber, cognição, sapiência, percepção, ciência, experiência, qualificação, discernimento, competência, habilidade prática, capacidade, aprendizado, sabedoria, certeza e assim por diante. A definição depende do contexto em que o termo é empregado (SVEIBY, 1998, p. 35, grifo no original).

Quadro 1 - Definição de GC por autores da área

AUTORES	DEFINIÇÃO
Nonaka e Takeuchi (1997)	GC é um processo pelo qual as organizações buscam novas formas de criar e expandir o conhecimento.
Sveiby (1998)	GC é a arte e o processo de gerar valor, a partir dos ativos intangíveis da organização.
Gurteen (1998)	GC é um conjunto emergente de projetos operacionais e princípios organizacionais, em processos, estruturas, aplicações e tecnologias que auxiliam os “trabalhadores do conhecimento” a alavancar a criatividade e a capacidade de agregar valor ao negócio.
Davenport e Prusak (1998)	GC é o conjunto de ações que envolve identificar, gerenciar, capturar e compartilhar as informações da organização.
Alavi e Leidner (2001)	GC envolve diferentes etapas interdependentes e relacionadas à criação, captura, armazenamento e compartilhamento do conhecimento, sendo um fenômeno contínuo, complexo e dinâmico.
Servin (2005)	GC é realizada através de três componentes básicos: pessoas, processos e tecnologia.
Terra (2005)	GC passa pela compreensão das características e demandas do ambiente competitivo e pelo entendimento das necessidades individuais e coletivas associadas aos processos de criação e aprendizagem.
Bejarano et al. (2006)	GC é definida como um conjunto de métodos para aquisição, atualização, armazenamento, disponibilização, manutenção da qualidade e uso do conhecimento que utiliza tecnologias e estruturas organizacionais para sua realização.

Fonte: elaborado pelo autor (2020).

A dimensão do conhecimento compreende o desenvolvimento de uma complexidade de sistemas que tentam apresentar ordenadamente as formas em como esse

se consolida nas relações interpessoais e, a partir delas, entre os indivíduos de uma sociedade. Antes de o conhecimento ser caracterizado como tal, ele foi um conjunto de dados e informações que sofreu um processo de refinamento. Setzer (2015, p. 1-2) indica a distinção:

Dados: sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis. Portanto, um texto é um dado. Eles podem ser totalmente descritos através de representações formais, estruturais. [...]

Informação: a informação é uma propriedade interior de uma pessoa ou ser recebida por ela. [...]

Conhecimento: é abstração interior, pessoal, de algo que foi experimentado, vivenciado por alguém. Nesse sentido, o conhecimento não pode ser descrito; o que se descreve é a informação. Também não depende apenas de uma interpretação pessoal, como a informação, pois requer uma vivência do objeto do conhecimento. Assim, o conhecimento está no âmbito puramente subjetivo do homem (grifos nossos).

O conhecimento é, portanto, produto das experiências particulares do homem com o meio em que está inserido. Este conhecimento, conhecido como capital intelectual, é utilizado pelas organizações para a criação e manutenção do capital interno. Em Nonaka e Takeuchi (1997, p. 19), encontra-se a distinção entre o conhecimento individual e o conhecimento organizacional, ou conceituado por eles como conhecimentos tácito e explícito.

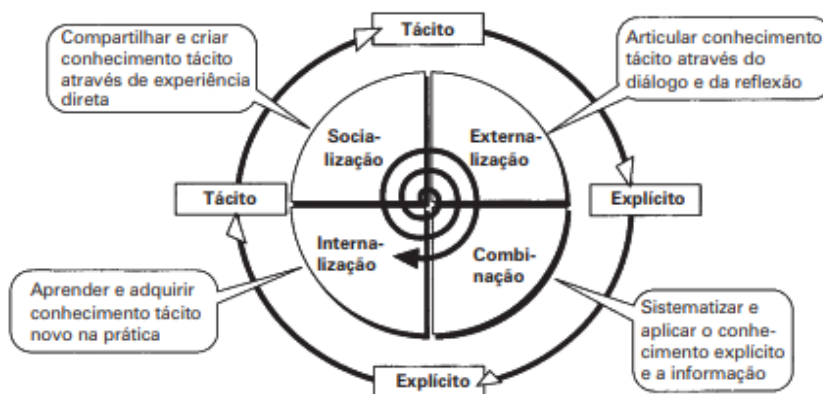
O **conhecimento explícito** pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente. O **conhecimento tácito**, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As intuições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora (grifos nossos).

O desafio para qualquer instituição é transformar o conhecimento tácito em explícito, com o intuito de utilizá-lo como recurso para a evolução da organização. Sveiby (1998, p. 54) salienta que “o conhecimento é criado por uma interação entre estes dois tipos de conhecimento – explícito e tácito”. Assim, para que conhecimento tácito se converta em conhecimento explícito, ele passa, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), por estágios caracterizados como SECI – Socialização, Externalização, Combinação e Internalização. Em cada um deles, os conhecimentos se transformam ou se complementam.

A Figura 2 apresenta o processo SECI. Para compreender o que acontece em cada momento do processo do SECI, Nonaka e Takeuchi (1997) orientam que, na socialização,

o conhecimento tácito converte-se em conhecimento tácito, ou seja, o conhecimento é compartilhado de uma pessoa para outra sem que exista sistematização do processo. Na externalização, o conhecimento tácito se converte em explícito. Logo, pode-se dizer que, nessa fase, as organizações armazenam o conhecimento individual de cada indivíduo em detrimento do crescimento e evolução da organização.

Figura 2 - Processo SECI



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p. 24).

#PraCegoVer: a imagem representa o que acontece em cada momento do processo do SECI, de Nonaka e Takeuchi (1997). Sua cor é branca com linhas pretas. Ao centro um espiral realizando duas voltas e meia no sentido horário e finalizando a volta estando na parte de baixo, apontando para o lado esquerdo. Sobrepondo o espiral um círculo dividido em quatro partes iguais, sendo cada uma delas com expressões e acompanhadas de balões de fala. Ainda sobrepondo temos outro círculo, também no sentido horário com 4 expressões dividindo as etapas do processo. A leitura será no sentido horário, iniciando pelo círculo dividido em 4 partes iguais: Frase 1) Externalização - Articular conhecimento tácito através do diálogo e da reflexão. Entre a frase 1 e 2 a expressão Explícito. Frase 2) Combinação - Sistematizar e aplicar o conhecimento explícito e a informação. Entre a frase 2 e 3 a expressão Explícito. Frase 3) Internalização - Aprender a adquirir conhecimento tácito novo na prática. Entre a frase 3 e 4 a expressão Tácito. Frase 4) Socialização - Compartilhar e criar conhecimento tácito através de experiência direta. Entre a frase 4 e 1 a expressão Tácito. Final da descrição.

Nota-se que, na combinação, o conhecimento explícito é transformado em conhecimento explícito. Ou seja, um conhecimento armazenado continua sendo construído a partir de outras fontes com conhecimento de mesma natureza. A última etapa do SECI é a internalização, que ocorre quando o conhecimento explícito é absorvido pelas pessoas e transformado em conhecimento tácito. Sveiby (1998, p. 55-56) apresenta uma síntese desse processo por meio de exemplos práticos:

A **socialização** é um processo de troca de experiências e, portanto, de criação de conhecimento tácito, como os modelos e habilidades mentais compartilhados. Por exemplo, quando trabalham com seus mestres, os aprendizes aprendem a perícia profissional por meio da observação, da imitação e da prática. A linguagem não é suficiente. A **externalização** é um processo de articulação do

conhecimento tácito em conceitos explícitos. Na linguagem falada, o conhecimento tácito assume a forma de metáforas, modelos, conceitos e equações, que expressam em uma forma reduzida e um tanto distorcida do conhecimento tácito de um indivíduo. Os livros sobre gerenciamento constituem exemplos de exteriorização. A **combinação** é um processo de sistematização de conceitos explícitos em um sistema de conhecimento, ou seja, é a combinação de diferentes partes de conhecimento explícito em um novo conhecimento explícito por meio da análise, da categorização e da reconfiguração de informações. Essa forma de conversão de conhecimento ocorre nas universidades e em outras instituições de educação formal. A **internalização** é a absorção de conhecimento explícito em conhecimento tácito e está intimamente relacionada ao aprendizado pela prática. A interiorização é favorecida se o conhecimento for verbalizado em forma de histórias contadas oralmente ou se forem utilizados processos de documentação de sistemas (grifos no original).

As quatro etapas do SECI elaboradas por Nonaka e Takeuchi (1997) podem aparecer no ambiente organizacional, viabilizando a evolução da organização e garantir que novas estratégias e processos de comunicação sejam desenvolvidos com a colaboração dos conhecimentos tácitos e explícitos presentes. Portanto, em uma organização pode acontecer uma ou mais etapas que compreendem a socialização, externalização, combinação e internalização.

Salienta-se que a presente pesquisa busca descobrir, por meio do processo do SECI proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), o que acontece nas fases de socialização e internalização. A primeira abarca o compartilhamento do conhecimento entre pessoas da IES de um mesmo setor em prol da solução de problemas a partir da troca de experiências e, também, com a troca de conhecimento entre indivíduos de diferentes setores. A segunda procura discernir quais são os processos de comunicação existentes e as possíveis lacunas que impedem o sistema de vigorar eficazmente.

De acordo com Wiig (1999), é preciso aprimorar as tarefas com mais experiência, em que a aquisição de conhecimento deve ser relevante e de alta qualidade para que, assim, possa ser aplicado da melhor forma e de diferentes maneiras. Dessa forma, os principais passos que Wiig aponta são: construção do conhecimento; armazenamento do conhecimento; partilha de conhecimento e aplicação do conhecimento. Conforme Dalkir (2005), este ciclo aborda um amplo leque de aprendizagem de todas as fontes de conhecimento e, para a construção do conhecimento as atividades, consistem em cinco atividades principais: 1) obter conhecimento; 2) analisar o conhecimento; 3) reconstruir/sintetizar o conhecimento; 4) codificar o conhecimento modelo e; 5) organizar o conhecimento. A maior vantagem do ciclo de Wiig é a descrição clara e detalhada de como a memória organizacional é colocada em uso, a fim de gerar valor para os indivíduos, grupos e para a própria organização (DALKIR, 2005).

Diante da análise detalhada dos autores acima citados, Dalkir (2005) combina os diversos estágios do ciclo de conhecimento e monta um Ciclo Integrado de GC (Figura 3). Desta forma, suas etapas são descritas como:

- **Criação/Captura:** refere-se à identificação e posterior codificação de conhecimento interno e *know-how* da organização e/ou conhecimento a partir ambiente externo;
- **Compartilhamento e Disseminação:** feita uma avaliação do conhecimento capturado/ criado, esta etapa diz respeito à contextualização de conteúdo. Trata-se de uma ligação entre o conhecimento e os seus detentores, de forma a contribuir entre os usuários e membros da organização;
- **Aquisição e Aplicação:** após validação e avaliação do conhecimento como relevante, ele é, então, inserido no armazenamento e prática das ações pessoais e organizacionais.

Figura 3 - Modelo adaptado do Ciclo de Gestão do Conhecimento

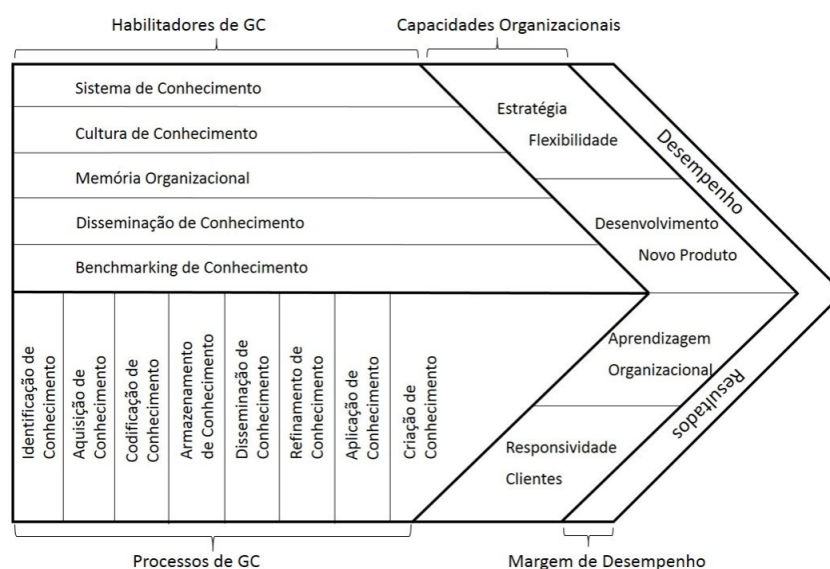


Fonte: adaptada de Dalkir (2005).

#PraCegoVer: a ilustração representa o Ciclo Integrado de GC. A distribuição das formas se dá na seguinte ordem: três retângulos com os cantos arredondados e três setas curvas interligando as formas no sentido horário, a cor das três setas é em azul claro e as formas em azul claro com efeito ondulado com transparência branca, as linhas em azul escuro. A disposição das formas segue com o primeiro retângulo ao topo, o segundo logo abaixo ao lado direito e o terceiro na mesma linha, porém ao lado esquerdo, em cada um dos retângulos temos as seguintes descrições: 1º - Compartilhamento e disseminação de conhecimento, entre a frase 1 e 2 a expressão contextualizar. 2º - Aquisição e aplicação de conhecimento, entre a frase 2 e 3 a expressão atualizar. 3º - Captura e criação de conhecimento, entre a frase 3 e 1 a expressão avaliar. Final da descrição.

Como forma de complementar os modelos de ciclo de GC apresentados por Dalkir (2005), o presente estudo analisou ciclos mais recentes, como o desenvolvido por Wang e Ahmed (2005), conforme Figura 4. Cada um desses ciclos está composto por etapas que representam a forma na qual o conhecimento é criado, compartilhado e aplicado, visando à geração de valor na organização.

Figura 4 - Cadeia de valor adaptada de Wang e Ahmed (2005)



Fonte: adaptada de Wang e Ahmed (2005).

#PraCegoVer: a ilustração representa a cadeia de valor adaptada de Wang e Ahmed (2005). Está representada por uma forma geométrica abstrata similar a um retângulo em que na sua lateral direita tem a ponta de uma seta. Essa forma está subdividida internamente em etapas, por linhas horizontais e verticais no total de dezoito divisões, além dessas subdivisões tem quatro categorias. A leitura da imagem será da esquerda para a direita, iniciando da parte superior em seguida a inferior. 1ª Categoria - Habilitadores de GC, dividida em 5 etapas: sistema de conhecimento, cultura de conhecimento, memória organizacional, disseminação do conhecimento, benchmarking de conhecimento. 2ª Categoria - Processos de GC, dividida em 8 etapas: identificação de conhecimento, aquisição de conhecimento, codificação de conhecimento, armazenamento de conhecimento, disseminação de conhecimento, refinamento de conhecimento, aplicação de conhecimento, criação de conhecimento. 3ª Categoria - Capacidades Organizacionais, dividida em 4 etapas: estratégia / flexibilidade, desenvolvimento / novo produto, aprendizagem organizacional e responsividade / clientes. 4ª Categoria - Margem de Desempenho, dividida em 1 etapa: desempenho e resultados. Final da descrição.

No seu modelo são encontrados quatro elementos (WANG; AHMED, 2005): Processos de GC, Habilitadores de Gestão do Conhecimento, Capacidades Organizacionais e Performance, de forma que o valor agregado nos processos de GC se une para criar capacidades através dos sistemas de infraestrutura e procedimentos na organização.

Diante da abordagem de cadeia de valor do conhecimento feita por Wang e Ahmed (2005), no que tange aos Processos de GC, aliou-se ao Ciclo Integrado de GC proposto por

Dalkir (2005). Há outros ciclos que corroboram e complementam os modelos acima, como o framework de GC de Lyanage *et al.* (2009), que possui um ciclo com as seguintes etapas: identificar conhecimento adequado / valioso, adquirir conhecimento, transformar conhecimento, associar conhecimento e aplicar conhecimento; CEN (2004) apresenta um ciclo de GC com as seguintes etapas: identificar conhecimento, criar conhecimento, armazenar conhecimento, compartilhar conhecimento e utilizar conhecimento; Narteh (2008) indica que o ciclo de GC está composto por: conversão do conhecimento, roteamento do conhecimento, disseminação do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Batista (2004) define as Práticas de Gestão do Conhecimento (PGC) como práticas de gestão organizacional, voltadas para a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro das organizações, assim como na relação destas com o mundo exterior. Isso envolve a captura, absorção e retroalimentação de todo o conhecimento que possa promover o desenvolvimento organizacional. Para tanto, as práticas de Gestão do Conhecimento deverão estar alinhadas essencialmente à missão, à visão de futuro e às estratégias da organização.

Para Batista *et al.* (2005), a classificação das PGCs se agrupa em uma tipologia simples em três categorias:

- Práticas relacionadas principalmente aos aspectos de gestão de pessoas (conhecimento) que facilitam a transferência, a disseminação e o compartilhamento de informações e conhecimento;
- Práticas ligadas primariamente à estruturação dos processos organizacionais que funcionam como facilitadores de geração, retenção, organização e disseminação do conhecimento organizacional;
- Práticas cujo foco central é a base tecnológica e funcional que serve de suporte à Gestão do Conhecimento organizacional, incluindo automação da gestão da informação, aplicativos e ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) para captura, difusão e colaboração.

Evidentemente que para Batista *et al.* (2005), esse agrupamento pode ser arbitrário, pois as PGCs podem naturalmente transcender a essa categorização estabelecida. Davenport e Prusak (1998) afirmam que as práticas ou atividades relacionadas à Gestão do Conhecimento devem conter em seu ciclo de vida três etapas, que são: a geração, codificação e a transferência ou compartilhamento de conhecimento. Para os autores, há

ainda muito que ser feito para transformar o conhecimento organizacional em capital intelectual. Para isso, o intercâmbio de conhecimento deve ser estimulado e gerido de maneira eficaz visando promover um espaço para a criatividade e aprendizagem organizacional.

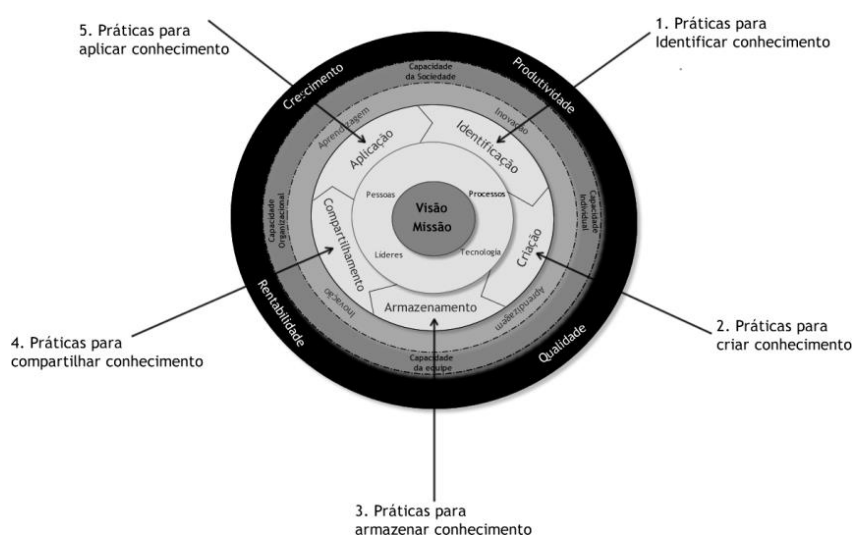
Conforme definido por Batista (2004, p. 15), consideram-se Práticas de Gestão do Conhecimento as atividades que reúnam as seguintes características:

1. são executadas regularmente;
2. sua finalidade é gerir a organização;
3. baseiam-se em padrões de trabalho;
4. são voltadas para produção, retenção, disseminação, compartilhamento ou aplicação do conhecimento dentro das organizações.

Tendo como base a premissa da relevância da GC para a economia global, em especial, para as pequenas e médias empresas, a *Asian Productivity Organization* (APO) desenvolveu uma comissão para realizar uma missão em 2007, que era conhecer as organizações de referência na Europa e nos Estados Unidos na área de GC. Pretendia-se, com isso, conhecer as principais tendências na área de Gestão do Conhecimento (BATISTA *et al.*, 2005; APO, 2009).

Segundo o Manual da APO (2009), a visão geral das Práticas de Gestão do Conhecimento envolve o mapeamento de métodos e técnicas, classificados em cinco principais etapas (Figura 5):

Figura 5 - Processo de Gestão do Conhecimento



Fonte: APO (2009).

#PraCegoVer: a ilustração representa o processo de gestão do conhecimento APO (2009). A ilustração é um conjunto de formas geométricas formadas por sobreposição de círculos, divididos em seis etapas, sendo que a primeira etapa interna é um círculo pequeno e a última etapa um círculo grande, crescendo proporcionalmente, a cor da ilustração inicia com a cor preta no círculo maior com letras brancas, seguindo por dois círculos em tons de cinza com letras em cinza escuro, seguidos por mais dois círculos em cinza claro com letras em cinza escuro e por fim o último círculo pequeno em cinza escuro e letras pretas. A leitura da imagem será da parte interna para externa em sentido horário. Círculo 1 - missão / visão. Círculo 2 - processos / tecnologia / líderes / pessoas. Círculo 3 - está subdividido em 5 etapas, sendo que sua forma abstrata é similar a setas sobrepostas no sentido horário, sendo que em cada uma das etapas acompanha informações externas aos círculos sendo direcionadas por setas em linhas pretas. A leitura será interna para externa. Identificação (1. prática para identificar conhecimento). Criação (2. práticas para criar conhecimento). Armazenamento (3. práticas para armazenar conhecimento). Compartilhamento (4. práticas para compartilhar conhecimento). Aplicação (5. práticas para aplicar conhecimento). Círculo 4 - inovação / aprendizagem / inovação / aprendizagem. Círculo 5 - capacidade da sociedade / capacidade individual / capacidade da equipe / capacidade organizacional. Círculo 6 - produtividade / qualidade / rentabilidade / crescimento. Final da descrição.

As cinco etapas são caracterizadas nos níveis de pessoas, processos, tecnologias e líderes, tendo como foco a visão/missão da organização na seguinte ordem do processo de Gestão do Conhecimento:

1. Identificação do conhecimento - quando acontece o reconhecimento das necessidades da organização. Schuelter (2010, p. 116) indica que a “identificação é importante por ser o ponto de partida para os trabalhos de gestão do conhecimento. É neste momento que as competências são identificadas, ou seja, nesta fase trabalha-se a busca das informações iniciais que a organização possui”. Dessa forma, deve ser elaborado um plano para sanar essas falhas de conhecimento, elegendo as pessoas corretas para esse tipo de plano, pois, como Alarcon (2015, p. 66) salienta, “as competências essenciais da organização e as lacunas do conhecimento devem ser identificadas para que a organização alcance seus objetivos estratégicos”.
2. Criação do conhecimento - a partir da identificação das falhas, as pessoas que integram a organização participam da criação do conhecimento que, segundo Alarcon (2015), pode acontecer em equipe ou individualmente. Isso dependerá de como a organização explora o capital intelectual contido nos indivíduos.
3. Armazenamento do conhecimento - a fase de criação do conhecimento implica não somente a criação e desenvolvimento de estratégias de GC, como também compreende o avanço do capital intelectual das pessoas da organização. Dessa forma, os indivíduos armazenam o conhecimento que aprenderam e, ao mesmo tempo, criaram. Alarcon e Spanhol (2015, p. 52) salientam que “o armazenamento do conhecimento deve ser feito de tal forma que sua recuperação seja fácil para

todos”.

4. Compartilhamento de conhecimento - o que foi apresentado nas fases anteriores só garantirá eficiência das estratégias e resolução dos problemas que surgem no sistema das organizações se for compartilhado na relação pessoa-pessoa que compõe a organização, e na relação pessoa-organização. Alarcon (2015, p. 67) contribui na definição da quarta fase ao indicar que “o compartilhamento do conhecimento promove a aprendizagem contínua e a inovação. Depende da confiança entre as pessoas. Para que alguém queira compartilhar algo com outra pessoa é fundamental que perceba que haverá um benefício mútuo”.
5. Aplicação do conhecimento - Schuelter (2010, p. 119) indica que “utilizam-se os resultados trabalhados e conquistados até este momento. Este processo tem valor porque nele a organização vai visualizar os resultados de todas as etapas anteriores e poderá também validar, mudar e melhorar seus processos de negócios”. Portanto, tudo o que foi criado e compartilhado terá utilidade caso se configure como agente de transformação para a organização, beneficiando o sistema e, conseqüentemente, as pessoas que dele fazem parte.

Salienta-se que essas atividades do processo de GC, para poderem gerar melhorias, precisam atender a dois requisitos fundamentais: devem estar alinhadas e/ou integradas aos processos de apoio e finalísticos da organização; e tais atividades devem ser planejadas e executadas cuidadosamente, de acordo com as especificidades de cada processo e da organização.

Na sequência, apresentam-se práticas da GC (Quadro 2 e 3), propostas no *Manual da Asian Productivity Organization (APO)*, pois evidenciam o compartilhamento do conhecimento.

Quadro 2 - Práticas de GC, descrição e classificação

PRÁTICAS DE GC	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Brainstorming	Prática utilizada para auxiliar a equipe na geração de ideias e inovação. O processo é dividido em duas fases: divergente e convergente. Na fase divergente, a equipe gera insights adiando o julgamento sobre as ideias para depois, na segunda fase, decidir e selecionar as melhores ideias.	Criação do conhecimento
Captura de	Conjunto de processo para coletar, classificar,	Criação

Ideias	recuperar, armazenar e compartilhar o conhecimento nas atividades diárias da organização.	do conhecimento
Revisão por Pares	Técnica usada pela equipe de projeto para solicitar a assistência de colegas e especialistas no assunto a respeito de um problema significativo enfrentado pela equipe.	Compartilhamento e aplicação do conhecimento
Revisão da Aprendizagem	Prática utilizada pela equipe de projeto para auxiliar na aprendizagem individual durante o processo de trabalho. O objetivo é que os membros da equipe possam aprender continuamente durante o projeto.	Criação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento
Lições Aprendidas	Técnica para capturar lições aprendidas, após a conclusão de um projeto. Permite que os membros da equipe possam descobrir o que aconteceu, porque aconteceu e como manter e melhorar os pontos fortes e fracos.	Criação, armazenamento e compartilhamento do conhecimento
Narrativas	Prática utilizada para compartilhar experiências e lições aprendidas, por meio de relatos e eventos que consistem em literalmente contar histórias de forma simples, utilizando palavras e imagens.	Compartilhamento do conhecimento
Mapa do Conhecimento	Processo pelo qual as organizações podem identificar e categorizar os ativos de conhecimento dentro da organização. Permite que uma organização possa alavancar competências existentes na organização, bem como identificar as barreiras e restrições para o cumprimento de metas e objetivos estratégicos.	Identificação do conhecimento
Espaço Presencial Colaborativo	Prática utilizada na organização para o trabalho colaborativo em equipe na prototipagem e design de produtos e processos, incentivando a experimentação e testando ideias.	Criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Ferramenta de Avaliação APO	Questionário projetado para ajudar as organizações a conduzir uma avaliação inicial e rápida de prontidão da Gestão do Conhecimento.	Identificação do conhecimento
Café do Conhecimento	Discussão em grupo, para refletir, desenvolver e compartilhar, pensamentos e ideias que vão surgindo, de uma forma muito não conflituosa.	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Comunidades de Prática	Grupos de pessoas que compartilham uma preocupação ou um sentimento por algo que fazem e aprendem. No contexto da Gestão do Conhecimento, as CoPs são formadas intencionalmente ou de forma espontânea para compartilhar e criar habilidades comuns, conhecimento e experiência entre os participantes.	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento

Taxonomia	Técnica que fornece uma estrutura para organizar as informações, documentos e bibliotecas de uma forma consistente. Essa estrutura ajuda as pessoas a navegar eficazmente, armazenar e recuperar, dados necessários e informações em toda a organização. Baseia-se no fluxo de trabalho e conhecimento em uma estrutura intuitiva.	Armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
------------------	--	---

Fonte: APO (2009).

As PGC têm como base as TDIC consideradas igualmente relevantes, e sem nenhuma ordem específica de classificação ou hierarquia, apenas diferenciadas por utilizarem internet ou algum tipo de software ou aplicativo específico de busca e armazenamento de informação e conhecimento.

Quadro 3 - Práticas de GC - TI, descrição e classificação

PRÁTICAS DE GC - TDIC	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Sistema de Gerenciamento de Documentos	Forma eficiente e eficaz de acesso a documentos para evitar sobrecarga de informações. Fundamental para encontrar a informação correta no tempo certo.	Armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Base de Conhecimento (Wiki)	Ferramenta de colaboração estruturada para responder, com base nos cinco componentes do conhecimento: "O que", "Por Que", "Onde", "Quando", "Quem" e "Como".	Criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Blogs	Diário que contém uma lista de entradas, geralmente no sentido inverso à ordem cronológica. As entradas são artigos curtos ou histórias relativas a eventos da atualidade.	Criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Fórum de Discussão	Prática utilizada para discutir e compartilhar informações, ideias e experiências que contribuirão para o desenvolvimento de competências e aperfeiçoamento de processos e atividades da organização (BATISTA <i>et al.</i> , 2005).	Compartilhamento do conhecimento
Serviços de Rede Social	Grupo de pessoas que compartilham uma área de interesse comum. São sistemas de apoio social on-line para encontrar pessoas com necessidades e interesses em comum, compartilhar conteúdos e documentos relevantes.	Compartilhamento do conhecimento

Voz sobre IP (VOIP)	Serviço de sinais de áudio e vídeo por meio de conexão por banda larga e alguns equipamentos de baixo custo, como uma webcam e um headset. Esta capacidade de comunicação on-line é muitas vezes referida como: Voice-over-Internet-Protocol (VOIP).	Criação e armazenamento do conhecimento
Ferramenta de Busca Avançada	Motor de busca para melhoria significativa nos resultados de pesquisas. Formas para obter a informação certa e diminuir a sobrecarga de informações.	Identificação, criação e aplicação do conhecimento
Clusters do Conhecimento	Termo dado por grupos que tem como objetivo encontrar uma nova forma para criar, inovar e disseminar conhecimento. Em outras palavras, indivíduos, equipes e organizações se reúnem, virtualmente para melhor comunicar, colaborar, aprender e compartilhar conhecimento.	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Localizador de Especialistas	Prática utilizada para localizar e conectar especialistas em qualquer parte da organização. O sistema permite encontrar e montar equipes de projetos, localizando os tipos de conhecimentos e as necessidades identificadas.	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Espaço Virtual Colaborativo	Prática que permite que as pessoas trabalhem em colaboração, compartilhando documentos, edição colaborativa em coautoria, áudio e videoconferência, independentemente de onde estejam localizadas fisicamente.	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento
Educação Corporativa	Compreende processos de educação continuada, estabelecidos com vistas à atualização do pessoal de maneira uniforme em todas as áreas da organização. Pode ser implementada sob a forma de universidade corporativa e sistemas de ensino a distância (<i>e-learning</i>).	Identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento

Fonte: APO (2009).

O Manual da *Asian Productivity Organization* - APO (2020) tem por objetivo fornecer ferramentas práticas para auxiliar os implementadores de GC, gestores de pequenas e médias empresas e outros usuários. Com o histórico de representar as técnicas e ferramentas efetivadas com maior sucesso em organizações de todo o mundo, nesta última edição, houve a preocupação em auxiliar os países membros a enfrentar os desafios da

atualidade, como, por exemplo, seu aspecto instável, incerto e volátil. São analisados, por exemplo, dados de produtividade e desempenho econômico, incluindo os dados causados pela pandemia do Covid-19.

Na GC apresentamos os processos de identificar, criar, armazenar, compartilhar sua natureza e definição do conhecimento, que se fazem necessários para nossa pesquisa. Analisamos os conceitos de dado, informação e conhecimento e o modelo SECI, e Ciclo Integrado de GC, sendo que nosso foco está no compartilhamento e disseminação; trata-se de uma ligação entre o conhecimento e os seus detentores.

2.1.1 Pessoas, Processos e Tecnologia

Os três componentes (pessoas, processos e tecnologias) estão intrinsecamente relacionados, compondo os elementos aglutinadores de ações que tem como foco promover a criação, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento. Para Servin (2005), a efetividade da GC é resultante da forma como as pessoas e as tecnologias interagem, o que torna favorável uma cultura de colaboração e inovação.

Segundo Neves, Varvakis e Fialho (2018, p. 154), “os componentes da GC estão centrados nos pilares: pessoas, processos e tecnologias facilitam o uso da GC nas organizações” e podem ser entendidos conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Pessoas, processos e tecnologias

Componentes	Características
Pessoas	Uso do conhecimento pessoal em contextos organizacionais. O conhecimento é algo que emana das pessoas: elas criam, compartilham e usam o conhecimento. A influência da cultura, dos valores e dos comportamentos integra o elemento pessoas (NEVES, VARVAKIS; FIALHO, 2018).
Processos	É um conjunto de processos por meio dos quais as organizações buscam, organizam, disponibilizam, compartilham e usam a informação e o conhecimento com a finalidade de melhorar seu desempenho. O olhar estratégico se volta para os processos organizacionais e a infraestrutura que geram barreiras ou facilitam o ciclo da GC (NEVES;

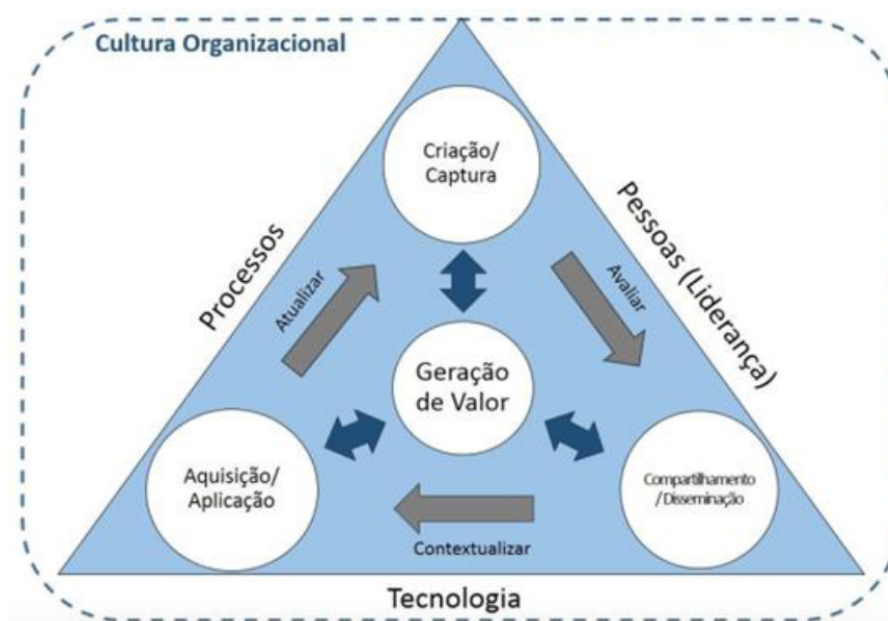
	VARVAKIS; FIALHO, 2018).
Tecnologias	Envolvem a criação de procedimentos para coletar, organizar, armazenar e recuperar dados e informações. Este elemento é um importante facilitador da maioria de iniciativas de GC, ajuda a conectar pessoas com pessoas, viabilizando o compartilhamento do conhecimento tácito (NEVES; VARVAKIS; FIALHO, 2018).

Fonte: Neves, Varvakis e Fialho (2018, p. 154).

As pessoas são fundamentais em quaisquer relações sociais, principalmente na troca de compartilhamento de experiências. Servin (2005) enfatiza que, para uma cultura organizacional se desenvolver de forma eficaz, é essencial as pessoas interagirem entre si em um ambiente suportado por processos adequados e podendo ser ativados por meio de tecnologia.

O reconhecimento das práticas de GC repercute na compreensão de que as relações estabelecidas em uma organização se referem à integração entre três fatores: Pessoas, Processos e Tecnologia, e resultam em um fluxo de ações dinâmicas que perpassam a avaliação, a contextualização e a atualização, conforme representado por Davila *et al.* (2015).

Figura 6 - Pessoas, Processos e Tecnologia



Fonte: Davila *et al.*, 2015.

#PraCegoVer: a ilustração representa Pessoas, Processos e Tecnologia. Todos os elementos estão dentro de um retângulo tracejado com os cantos arredondados, na cor azul escuro. A leitura da imagem será de cima

para baixo, da esquerda para a direita. No canto superior interno do retângulo, a descrição Cultura Organizacional, na cor azul escuro. Ao centro, um triângulo grande ocupando a parte interna do retângulo, na cor azul claro, com a linha na cor azul escuro. Em cada um dos lados do retângulo, há as descrições, iniciando na base, com a descrição Tecnologia, lado esquerdo com a descrição Processos, e do lado direito com a descrição Pessoas (Liderança). Ao centro do triângulo, um círculo na cor branca, com linha preta, com a descrição centralizada, Geração de Valor. Ao redor desse círculo central, três setas apontando para três lados, sendo que ambas apontam para o círculo central, e mais três círculos, um em cada canto do triângulo. A primeira seta aponta para o topo, para o círculo na cor branca, com linha preta, com a descrição centralizada, Criação/Captura. A segunda seta aponta para o canto inferior direito, com o círculo na cor branca, com linha preta, com a descrição centralizada, Compartilhamento/Disseminação. Ligando esses dois círculos, uma seta na cor cinza escuro, com a descrição acima Avaliar. A terceira seta aponta para o canto inferior esquerdo, com o círculo na cor branca, com linha preta, com a descrição centralizada Aquisição/Aplicação. Ligando esses dois círculos, uma seta na cor cinza escuro, com a descrição abaixo Contextualizar. Ligando o terceiro círculo ao primeiro, uma seta na cor cinza escuro, com a descrição superior atualizar. Fim da descrição.

Conforme a Figura 6, nota-se que entre as relações dinâmicas ocasionadas pelas Pessoas, Processos e Tecnologia, estrutura-se a cultura organizacional, ao mesmo tempo que esta influencia a dinâmica de cada um dos três fatores e suas relações. Salienta-se que o ciclo de GC apresentado por Davila *et al.* (2015) identifica que a criação/captura, o compartilhamento/disseminação, e a aquisição/aplicação do conhecimento refletem na geração de valor, que é o centro ou o foco de todo o fluxo.

Assim, as práticas de GC são ações dinâmicas que devem promover em uma organização um fluxo de compartilhamento do conhecimento, bem como um fluxo de disseminação do conhecimento para a promoção da reutilização ou atualização do conhecimento. Refere-se à interpretação de como se estabelecem as dinâmicas da organização, enfatizando as inter-relações entre Pessoas, Processos e Tecnologia.

Para Servin (2005), o sucesso da GC está diretamente ligado ao tripé constituído pelos elementos pessoas, processos e tecnologia. O autor destaca a importância das pessoas e do desenvolvimento de uma cultura voltada para o conhecimento, suportada por processos adequados e eficientes por meio da tecnologia. Esses três componentes principais da GC e suas respectivas características são demonstrados no Quadro 5.

Quadro 5 - Componentes que envolvem a GC.

Componentes	Características
Pessoas	Trazem uma história de vida, cultura, valores e comportamentos subsequentes e são movidos pela cultura organizacional.
Processos	São onde as organizações são compostas de maneira a abrigar processos peculiares a sua gestão, podendo favorecer ou afetar a GC.

Tecnologias	É considerado o intermédio para conectar as pessoas ao processo organizacional, portando-se como conexão e favorecendo a GC.
--------------------	--

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Servin (2005).

Com a identificação de que o conhecimento é essencial no ambiente organizacional, fica clara a necessidade de estabelecer e refinar os processos que facilitem as pessoas, assim como as organizações.

2.1.2 Compartilhamento e Disseminação do Conhecimento

A sociedade atual se diferencia, principalmente, por ter uma conectividade constante, ou seja, sempre está ligada ao que acontece no mundo em tempo real, por permitir o compartilhamento instantâneo da informação, fatos e acontecimentos, além disso possibilitar a difusão e divulgação nas redes (ALVES; BARBOSA, 2010). Dessa forma, o compartilhamento, nesta sociedade, é mais do que simplesmente transmitir dados ou informações, mas resulta diretamente na criação de novos conhecimentos, uma vez que não só propicia o melhor aproveitamento dos conhecimentos existentes, mas reflete na geração de novos conhecimentos (ALVES; BARBOSA, 2010).

Gonçalves, Lima e Costa (2009, p. 170), baseados em autores como Nonaka e Takeuchi (1997), Davenport e Prusak (1998), Terra (2005) e Probst, Raub, Romhardt (2002), apresentam que

[...] as práticas de Gestão do conhecimento promovem: 1) regularidade na exceção; 2) têm como fim a gestão da organização; 3) os padrões de trabalho são a sua base; 4) são direcionadas para produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento dentro da organização e na relação com o exterior.

A GC apresenta práticas e ferramentas voltadas para a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento. Batista *et al.* (2005) classificam a prática de GC em três categorias: práticas relacionadas à gestão de pessoas que facilitam a transferência, a disseminação e o compartilhamento de informações e de conhecimento; a estruturação dos processos organizacionais que funcionam como facilitadores da geração, retenção, organização e disseminação do conhecimento organizacional; e as relacionadas à base tecnológica e funcional que servem de suporte à

GC organizacional, incluindo a automação da gestão da informação, dos aplicativos e das ferramentas de TI para a captura, difusão e colaboração do conhecimento.

Pode-se afirmar que o compartilhamento e a disseminação do conhecimento promovem a aprendizagem contínua e a inovação, dependendo da confiança entre as pessoas que queiram compartilhar, percebendo que haverá um benefício mútuo. Por isso, as organizações devem promover a criação de uma cultura de compartilhamento e disseminação para ampliar o conhecimento da organização.

2.2 DEFICIÊNCIA VISUAL

Para conhecer o Deficiente Visual (DV), é preciso compreender a amplitude deste termo, pois engloba diferentes condições orgânicas e sensoriais que acarretam alterações no desempenho visual do indivíduo (Quadro 6). É importante também compreender o significado de deficiência e quais são os tipos desta. O Ministério da Saúde trata acerca da Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência (BRASIL, 2008) e considera que deficiência é:

Toda perda ou anormalidade de uma estrutura e/ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano; 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 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, 2008, p. 6).

Quadro 6 - Classificação das Deficiências

DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Auditivo	Impedimento relativo à significativa perda auditiva bilateral ou surdez, o qual demanda a adoção do ensino bilíngue para educandos surdos e com deficiência auditiva que optam pela Libras, visto que estes compreendem e interagem com o mundo por meio de experiências visuais e manifestam sua cultura principalmente por meio da Libras;
Auditivo-visual	Impedimento referente às perdas sensoriais significativas dos surdo cegos, as quais estão

	associadas à baixa visão/cegueira e perda auditiva/surdez e demanda a utilização de sistemas tais como o Braille, a Língua de Sinais Tátil, o Tadoma, o alfabeto datilológico, a comunicação háptica e recursos e serviços específicos para acessibilidade, orientação e mobilidade.
Físico-motor	Impedimento referente às funções e estruturas corporais que afetam a mobilidade, o movimento e/ou a fala, com demanda para o uso de sistemas comunicacionais, recursos pedagógicos e de tecnologia assistiva para acessibilidade.
Intelectual	Impedimento referente aos déficits nas funções intelectuais e no comportamento adaptativo, manifestados nos domínios conceitual, social e prático da vida.
Mental	Impedimento referente aos transtornos mentais (psicológicos ou psiquiátricos).
Múltiplo	Associação de dois ou mais impedimentos de longo prazo, a partir dos quais são requeridos apoios, serviços e recursos para acessibilidade.
Visual	Impedimento referente à baixa visão ou à cegueira, o qual demanda o uso de códigos, como o sistema Braille, além de recursos e serviços de acessibilidade, orientação e mobilidade.

Fonte: adaptado de PNEE (2020).

Ao longo dos anos, os termos que definem a deficiência foram adequando-se à evolução da ciência e da sociedade. Atualmente, o termo correto a ser utilizado é “Pessoa com Deficiência” (PcD), que faz parte do texto aprovado pela Convenção Internacional para Proteção e Promoção dos Direitos e Dignidades das Pessoas com Deficiência, aprovado pela Assembleia Geral da ONU, em 2006, e ratificada, no Brasil, em julho de 2008.

Para conhecer o DV, precisamos compreender a amplitude do termo, pois engloba diferentes condições orgânicas e sensoriais que acarretam alterações no desempenho visual do indivíduo. As alterações podem variar desde uma pequena diferença na acuidade visual até a ausência de percepção de luz, no entanto, é a baixa visão e a cegueira que acarretam

maiores complicações para o indivíduo e sua família (LAPLANE; BATISTA, 2008). Além disso, o Ministério da Educação – MEC (BRASIL, 2006) em seu material sobre “Saberes e práticas da inclusão”, conceitua DV como:

Baixa Visão 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 que limitam o desempenho visual do indivíduo. A perda da função visual pode se dar em nível severo, moderado ou leve, podendo ser influenciada também por fatores ambientais inadequados. Cegueira é a perda total da visão, até a ausência de projeção de luz. Do ponto de vista educacional, deve-se evitar o conceito de cegueira legal (acuidade visual igual ou menor que 20/200 ou campo visual inferior a 20° no menor olho), utilizada apenas para fins sociais, pois não revelam o potencial visual útil para a execução de tarefas (BRASIL, 2006, p. 16).

Para Laplane e Batista (2008), a baixa visão acontece quando há uma diminuição na capacidade visual do sujeito de tal forma que altera ou limita seu rendimento em suas atividades, isso ocorre mesmo com a correção de erros de refração comuns.

As disfunções do sistema visual podem acarretar falta de percepção de luz, redução da acuidade e do campo visual, dificuldade para enxergar de perto ou de longe, dificuldades na percepção de contrastes e cores (CARVALHO; ROCHA; SILVA, 2006).

Dentre as patologias que causam deficiência visual, podendo acarretar a baixa visão ou cegueira, podemos destacar (BRASIL, 2006):

- catarata congênita (rubéola, infecções na gestação ou hereditária);
- retinose pigmentar geralmente de caráter progressivo, com degeneração de cones (responsável pela visão de cores) e bastonetes (visão de formas), no estágio final com alteração macular;
- degeneração senil;
- retinopatia da prematuridade, graus III, IV ou V – (por imaturidade da retina em virtude de parto prematuro, ou por excesso de oxigênio na incubadora);
- descolamento de retina;
- coriorretinite por toxoplasmose na gestação;
- albinismo;
- atrofia do nervo óptico (hipoxia, anoxia ou infecções perinatais);
- glaucoma: alteração na circulação do líquido humor aquoso, responsável pela nutrição do cristalino, íris e córnea. Há o aumento da pressão intraocular (pode ser hereditário ou por infecções);
- deficiência visual cortical (encefalopatias, alterações de sistema nervoso central ou

convulsões);

- degenerações retinianas (Síndrome de Leber, doenças hereditárias ou diabetes);
- traumas oculares.

A conceituação sobre a cegueira apresentada pelo Ministério da Educação e Cultura é “A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente”. (BRASIL, 2007, p. 15). Segundo Amiralian (1997), desde 1970, uma pessoa é considerada cega quando sua forma de apreender o mundo se faz por meio de outros sentidos (tato, olfato, sinestesia etc.) e não pela visão.

É importante ressaltar que compreender a cegueira não é algo simples, pois vários fatores são relevantes neste processo, como: o que levou a deficiência, em que momento da vida do sujeito e de que forma aconteceu esta perda visual, qual o contexto psicossocial e familiar em que este vive esta condição de cegueira. Diante disso, compreendemos que a cegueira tem características muito peculiares, sendo mais fácil comparar o desenvolvimento de um cego com um vidente (com a mesma idade, condição socioeconômica, cultura etc.), do que com o de outro cego (NUNES; LOMONACO, 2010).

A cegueira pode ser classificada em dois grupos diferentes, considerando a época em que foi instaurada, ou seja, pode ser uma cegueira congênita (ocorrida desde o nascimento) ou uma cegueira adventícia ou adquirida (decorrente de causas orgânicas ou acidentais) (BRASIL, 2007).

Um fator relevante, para se delimitar o tipo de cegueira, é a idade e o que levou a perda visual. De acordo com Amiralian (1997), se a perda aconteceu antes dos cinco anos, é classificada como cegueira congênita e, se for após esta idade, é chamada de cegueira adventícia ou adquirida. Mas qual a relevância desta idade para o diagnóstico da cegueira adventícia? Estudos apontam que é na idade de cinco anos que a maturação visual aperfeiçoa-se, equiparando sua acuidade visual com a de um adulto. Diante disso, se a criança perde a visão antes desta idade, num período em que não há retenção de imagens visuais, as suas construções mentais não terão suporte na memória visual (ORMELEZI, 2006).

A cegueira congênita é caracterizada pela falta de visão desde o nascimento ou aquela que se manifesta nos primeiros anos de vida, e pode ter como principais causas:

condições genéticas (como: atrofia óptica, microftalmia, distrofias retinianas hereditárias, glaucoma congênito, catarata, retinoblastoma, entre outras), condições adquiridas no período intrauterino (toxoplasmose, rubéola, distúrbios metabólicos, exposição a tóxicos ou radiações, entre outros) ou ainda por condições extrauterino (asfíxia intraparto, retinopatia da prematuridade, hemorragia intracraniana, oftalmia neonatal – conjuntivite entre outras) (BRITO; VEITZMAN, 2000).

Conforme discorre Amiralian (1997), a cegueira adquirida rompe com os modelos que o sujeito já havia constituído, no que se refere às formas de comunicação, trabalho, recreação, mobilidade e, principalmente, sobre sentimentos a respeito de si mesmo; sendo uma vivência traumática. Este tipo de cegueira pode ser dividido em dois tipos: a súbita e a progressiva. Na cegueira adquirida súbita, o indivíduo passa por dois estágios: o do choque imediato e o da recuperação subsequente, sendo comum a depressão. Já na cegueira adquirida progressiva, o sujeito passa por um processo de elaboração das perdas de forma gradual, diminuindo os casos de depressão. No entanto, é muito comum a ansiedade relacionada à possível perda da visão.

Nunes e Lomaco (2008) destacam que, apesar de todos os limites impostos pela deficiência visual, é importante evidenciar as possibilidades do cego de apreender o mundo por meio dos outros sentidos; tendo a consciência de que não é um simples processo de substituição de um sentido por outro, mas, sim, por meio de um processo de aprendizagem.

Para Vygotsky (1993), a cegueira exige do sujeito uma reestruturação do organismo como um todo, reorganizando sua personalidade, estimulando a buscar novos caminhos, reorientando sua psique. Sendo assim, a cegueira cria oportunidades do organismo se reestruturar de uma maneira singular, criando novas habilidades.

Quadro 7 - Matrículas na educação especial, por tipo de deficiência de 2015 até 2019

Tipo de deficiência	2015	2016	2017	2018	2019
Cegueira	7.154	7.484	7.392	7.653	7.477
Baixa visão	68.279	68.542	74.818	77.586	77.328
Surdez	29.247	27.527	26.640	25.890	24.705
Deficiência auditiva	35.201	35.642	37.442	39.307	39.268
Surdo-cegueira	456	444	420	415	573
Deficiência física	128.295	131.433	137.694	145.083	151.413

Deficiência intelectual	645.304	671.961	732.185	801.727	845.849
Deficiência múltipla	70.471	74.811	78.539	80.276	85.851
Transtorno do espectro autista	97.716	116.332	142.182	178.848	177.988
Superdotação/Altas Habilidades	14.407	15.995	19.699	22.382	54.359
TOTAL	930.683	971.372	1.066.446	1.181.276	1.250.967

Fonte: adaptado de Microdados do Censo Escolar, INEP/MEC, PNEE (2020).

Até o ano de 2018, havia marcação de Síndrome de Asperger, Síndrome de Rett e de Transtorno Degenerativo da Infância que, em 2019, passou a compor o Espectro Autista. Nesta tabela, o total de matrículas nesses anos foi agregado no Autismo.

2.2.1 Legislação Brasileira para Deficiente Visual e sobre Acessibilidade

No decorrer da história (Quadro 8), a deficiência visual, como as outras deficiências, passou por diversas concepções, muitas vezes relacionada a crenças, mitos e valores sociais; estes, por sua vez, foram modificados no decorrer da história (BRUNO; MOTA, 2001).

Quadro 8 - Mudanças na Educabilidade para Pessoas com Deficiência Visual

Século	Fato Histórico
XVI	O médico italiano <i>Girolinia Cardono</i> descobre ser, por meio do tato, a via de aprendizado da leitura para os cegos. Também são publicados os primeiros livros sobre a educação de cegos, dos autores Peter Pontamus, Fleming (cego) e o padre Lara Terzi.
XVIII	Destacam-se os trabalhos de <i>Valentin Haüy</i> , que fundou a primeira escola para cegos – o Instituto Real para Cegos em Paris; como, também, desenvolveu um método educacional de leitura para cegos, possibilitando a alfabetização. Este, no entanto, não contemplava a escrita.
XIX	O Sistema <i>Braille</i> foi oficialmente reconhecido como forma de leitura e escrita para as pessoas cegas.

Fonte: adaptado de Bruno e Mota (2001).

No Brasil, a história da Deficiência Visual também contou com fatos muito relevantes, descritos conforme Quadro 9.

Quadro 9 - Fatos relevantes para a Educação da Pessoa com Deficiência Visual

Ano	Fato de relevância para a Educação da Pessoa com Deficiência Visual
1850	José Álvares de Azevedo, jovem cego, retornou de Paris, onde estudou no Instituto Real dos Jovens Cegos, e pleiteia, junto ao então Imperador D. Pedro I, a criação de uma escola para cegos no Brasil.
1854	Foi criado o Imperial Instituto dos Meninos Cegos no Rio de Janeiro, a primeira escola para atendimento a cegos na América Latina, hoje denominado Instituto Benjamin Constant.
1883	Realização do primeiro Congresso de Instrução Pública; neste, uma das pautas trazia sugestões de currículo e formação de professores para cegos.
1926	Criação do Instituto São Rafael em Belo Horizonte, MG.
1928	Criação do Instituto Padre Chico - São Paulo, SP, que funcionava em regime de internato, semi-internato e externato. Primeiramente, foi dirigido pelas Filhas de Caridade de São Vicente de Paula. A partir de 1930, seu corpo docente passou a ser mantido pelo Governo do Estado de São Paulo.
1929	Criação do Instituto de Cegos da Bahia – Salvador, BA.
1939	Criação do Instituto Paranaense de Cegos – Curitiba, PR.
1941	Criação do Instituto Santa Luzia – Porto Alegre, RS.
1942	O Instituto Benjamin Constant edita a primeira Revista Brasileira para Cegos, em Braille.
1943	Criação do Instituto de Cegos do Ceará – Fortaleza, CE. Foi também inaugurada no Instituto Benjamin Constant uma prensa Braille, com objetivo de oferecer material aos alunos.
1946	Criação da Fundação para o Livro do Cego no Brasil, hoje denominada Fundação Dorina Nowill.
1947	Organização do primeiro Curso de Especialização de Professores de Didática dos Cegos, parceria entre o Instituto Benjamin Constant e a Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro.
1949	Criação de forma experimental da primeira classe Braille formada por alunos do sistema escolar comum, sendo uma iniciativa do Instituto de

	Educação Caetano Campos/São Paulo
1957	Criação do Instituto de Cegos Florivaldo Vargas – Campo Grande, MS.

Fonte: adaptado de Aranha (2005), Bruno e Mota (2001), Mazzotta (2005), Silva (1987).

É preciso destacar que, com a criação da Fundação para o Livro do Cego no Brasil¹ iniciou-se uma importante fase no processo educacional do deficiente visual no país. Sua atividade inicial era a de produzir e distribuir livros impressos em braile, mas, com o tempo, foi ampliando suas ações no âmbito da educação, reabilitação e qualidade de vida para pessoas com deficiência visual. A Fundação foi declarada de utilidade pública pelos documentos legais: Decreto Federal n.º 40.269/1957, Decreto Municipal n.º 4.644/1960 e Decreto Estadual n.º 8.059/1967. Era mantida por meio de recursos públicos federais, estaduais e municipais e com o auxílio da comunidade e tinha como proposta “[...] a integração do deficiente visual na comunidade como pessoa autossuficiente e produtiva” (MAZZOTTA, 2005, p. 35).

Em 1996, com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394), a educação especial foi inserida como modalidade de ensino (Quadro 10). Diante disso, o atendimento aos alunos com deficiência passou a considerar suas especificidades, devendo ser realizado “preferencialmente na rede regular de ensino”, com o apoio especializado necessário, a partir da Educação Infantil (BRASIL, 1996).

Em 2001, com o propósito de esclarecer, a Lei de Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica determina que “extraordinariamente, os serviços de educação especial podem ser oferecidos em classes especiais, escolas especiais, classes hospitalares e em ambientes domiciliares” (BRASIL, 2001, p. 42). Sendo assim, as escolas de ensino regular públicas ou particulares deverão promover a inclusão escolar dos alunos com deficiência, assegurando condições de acesso e permanência, podendo utilizar-se das seguintes alternativas: classe comum com apoio de serviços especializados, sala de recursos na rede regular de ensino, ensino itinerante, classe especial na rede regular de ensino, escola ou centro de educação especial, classe hospitalar, atendimento domiciliar e, no caso dos alunos com deficiência visual, ainda pode contar com o Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento às Pessoas com Deficiência Visual – CAP, existentes em todas as Unidades Federadas.

Em 2009, o Conselho Nacional de Educação (CNE) instituiu Diretrizes Operacionais

¹ Site oficial disponível em: <<http://encurtador.com.br/bhyRZ>>. Acesso em: 1 de ago. de 2020.

para o Atendimento Educacional Especializado – AEE na Educação Básica por meio da Resolução CNE/CEB, 04 (BRASIL, 2009). Neste, fica definido quem é o público da Educação Especial (os alunos com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e altas habilidades/superdotação), como também delimita o trabalho complementar ou suplementar do AEE, sendo importante ressaltar que este tipo de atendimento deve estar previsto no Projeto Político Pedagógico da escola, não sendo substitutivo do ensino comum. O AEE deverá ser ofertado em Salas de Recursos Multifuncionais – SRM ou em Centros de Atendimento Educacional Especializado da rede pública ou de instituições comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos. De acordo com essa nova política, as crianças com deficiência visual, cegas e as com baixa visão passam a ser atendidas também nas Salas de Recursos Multifuncionais - tipo II. Estas devem oferecer: espaço físico, mobiliários, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos (BRASIL, 2009, p. 2).

Acessibilidade é a qualidade do que é acessível, ou seja, é aquilo que é atingível, que tem fácil acesso. É um substantivo feminino que está relacionado àquilo que tem facilidade de aproximação, no trato e na aquisição (ACESSIBILIDADE, 2010).

Conforme a Fundação Dorina Nowill para Cegos (2020),

a Lei nº 7.853/89 e o Decreto nº 3.298/99 balizam a política nacional para integração da pessoa com deficiência, criando, assim, as principais normas de acessibilidade para essas pessoas. A Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (Corde) é o órgão de Assessoria da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República responsável pela gestão de políticas voltadas para a integração da pessoa com deficiência, tendo, como eixo focal, a defesa de direitos e a promoção da cidadania. **Lei de acessibilidade** - O Brasil possui legislação específica sobre acessibilidade. É o Decreto-lei nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, também conhecido como Lei de Acessibilidade. O documento estipula prazos e regulamenta o atendimento às necessidades específicas de pessoas com deficiência, no que concerne a projetos de natureza arquitetônica e urbanística, de comunicação e informação, de transporte coletivo, bem como a execução de qualquer tipo de obra com destinação pública ou coletiva. **Lei de cotas** - A Lei nº 8.213/91, que regulamenta cotas para deficientes e pessoas com deficiência, dispõe sobre os planos de benefícios da Previdência e dá outras providências à contratação dessas pessoas. Art. 93 – a empresa com 100 ou mais funcionários está obrigada a preencher de dois a cinco por cento (2% a 5%) dos seus cargos com beneficiários reabilitados, ou pessoas com deficiência. **Lei do Cão-guia** - A Lei nº 11.126, de 27 de junho de 2005, regulamenta o direito de a pessoa com deficiência visual usuária de cão-guia ingressar e permanecer com o animal em todos os locais públicos ou privados de uso coletivo. **Estatuto da Pessoa com Deficiência** - Em vigor desde 2 de janeiro de 2016, o texto, cujo nome oficial é Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, traz regras e orientações para a promoção dos direitos e liberdades das pessoas com deficiência, buscando garantir inclusão social e cidadania a esse público.

Quadro 10 - Marcos normativos sobre a pessoa com deficiência

Ano	Descrição
1948	Declaração Universal dos Direitos Humanos – Assembleia Geral das Nações Unidas, 10 de dezembro de 1948.
1971	Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. É a segunda Lei de Diretrizes e Bases do Brasil. O artigo 9º previa “tratamento especial aos excepcionais”.
1988	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/88).
1989	Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, que dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social [...] e dá outras providências.
1990	Convenção sobre os Direitos da Criança (ONU/1989), promulgada no Brasil por meio do Decreto nº 99.710, de 21 de novembro de 1990.
1990	Declaração Mundial sobre Educação para Todos (Jomtien/1990).
1990	Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente.
1996	Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
1996	Declaração Universal dos Direitos Linguísticos – Unesco, 1996.
1999	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.
1999	Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, que regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida normas de proteção e dá outras providências.
2000	Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica.
2000	Lei nº 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.
2001	Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica – Conselho Nacional de Educação/MEC.
2002	Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras.
2004	Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, que regulamenta a Lei nº 10.048, de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e a Lei nº 10.098, 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.
2005	Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436, de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 2000.
2009	Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, que promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007.
2011	Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado, e dá outras providências.
2012	Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
2013	Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013, que altera a Lei nº 9.394, de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências.
2014	Decreto nº 8.368, de 2 de dezembro de 2014, que regulamenta a Lei nº 12.764, de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
2014	Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que institui o Plano Nacional de Educação (PNE/2014-2024).

2015	Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – LBI.
2015	Lei nº 13.234, de 29 de dezembro de 2015, que dispõe sobre a identificação, o cadastramento e o atendimento, na educação básica e na educação superior, de alunos com altas habilidades ou superdotação.
2015	Declaração de Incheon para a Educação – Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Fórum Mundial de Educação. ONU, 2015.
2018	Lei nº 13.632, de 6 de março de 2018, que altera a Lei nº 9.394, de 1996, para dispor sobre educação e aprendizagem ao longo da vida.
2018	Lei nº 13.716, de 24 de setembro de 2018, que assegura atendimento educacional ao aluno da educação básica internado para tratamento de saúde em regime hospitalar ou domiciliar por tempo prolongado.
2018	Decreto nº 9.522, de 8 de outubro de 2018, que promulga o Tratado de Marraqueche para Facilitar o Acesso a Obras Publicadas às Pessoas Cegas, com Deficiência Visual ou com outras dificuldades para ter acesso ao texto impresso.
2020	Lei nº 13.977, de 8 de janeiro de 2020, para instituir a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista – Ciptea, e dá outras providências.

Fonte: adaptado de PNEE (2020).

Salientamos que este estudo foca na característica acessibilidade, pois esta permite, de maneira concreta, neutralizar barreiras do indivíduo e possibilita que este indivíduo possa ter acesso aos diferentes recursos, tanto físicos quanto digitais.

2.3. DESIGN INSTRUCIONAL

Para Sartori e Roesler (2005), a definição de *Design* Instrucional (DI) é

[...] um processo de concepção e desenvolvimento de projetos em EAD, explicitados nos materiais didáticos, nos ambientes (virtuais) de aprendizagem e sistemas tutoriais de apoio ao aluno, construídos para otimizar a aprendizagem de determinadas informações em determinados contextos (SARTORI;

ROESLER, 2005, p. 37).

A abrangência da atuação do DI, segundo Filatro (2007, p. 32), no entanto, amplia essa atuação, ao definir o campo de pesquisa e atuação do design instrucional, como sendo “[...] o planejamento, o desenvolvimento e a utilização sistemática de métodos, técnicas e atividades de ensino para projetos educacionais apoiados por tecnologias”. Filatro (2007, p. 56) esclarece que “o design carrega para a superfície os aspectos visuais, sensoriais e cognitivos de um produto”. Relacionando-o com o design instrucional, é visível, então, perceber que o DI não se reduz a aspectos visuais de produtos instrucionais nem a planejamentos abstratos, mas a uma “articulação entre forma e função, a fim de que se cumpram os objetivos educacionais propostos” (FILATRO, 2007, p. 56). Já o estudo de Batista (2004, p. 147) esclarece que

Dentro das ciências da informação, o design instrucional encontrou seus caminhos nas comunicações, nas mídias audiovisuais, na gestão da informação e ciências da computação, pelo fato de aí conseguir embasar e tratar a informação dentro de um ambiente tecnológico. Esse fato trouxe consigo a certeza da influência da percepção dos conteúdos como fator essencial para o desenvolvimento de ferramentas adequadas à EAD.

Diante disso, retomamos Filatro (2007, p. 7), o qual reafirma que a integração dessas ciências é o mesmo que integrar uma série de perspectivas à aprendizagem e ao comportamento humano, de forma a compreender que a informação pode ser “combinada, processada e apresentada de forma criativa e precisa, em um contexto histórico, social e organizacional mais amplo”.

Segundo Batista (2008, p. 151), “é no caminho dos materiais didáticos da EAD, e da educação *online*, que a atuação dos *designers* se verifica. Cabe ao *designer* instrucional, de acordo com o projeto pedagógico, definir os aspectos de desenvolvimento dos materiais, na sua contextualização e produção. O *designer* instrucional, o *designer* gráfico e o *webdesigner*, cada um dentro de sua competência, devem estabelecer as diretrizes para a concepção, o desenvolvimento e a produção de materiais didáticos que possibilitem a construção do aprendizado”.

O surgimento das novas TICs e a sua utilização crescente nos processos de ensino-aprendizagem fazem com que sejam repensadas novas estratégias didáticas para cursos presenciais e a distância. Sobre esse tema, Filatro e Piconez (2004, p. 2) concluem que

[...] novas modalidades de educação, formais ou informais, individuais ou coletivas, de natureza autodidata ou sob a tutela de instituições de ensino, em

formato presencial, híbrido ou totalmente mediado por tecnologias, vêm desenhando um novo cenário para a educação.

O designer instrucional tem papel fundamental de cooperar com os professores, propondo as estratégias didáticas mais adequadas para a criação de objetos de aprendizagem e ambientes virtuais de aprendizagem (RONCARELLI *et al.*, 2010).

O DI pode ser definido como o conjunto de atividades envolvidas na formulação de uma ação educativa (Quadro 11). Assim, não é uma tarefa única, mas uma diversidade de práticas que permitem a construção de um produto educacional qualificado que atende não apenas às especificidades dos alunos quanto à orientação pedagógica da instituição (FILATRO, 2007).

A metodologia do DI direciona suas ações na produção de materiais didáticos instrucionais que potencializam o aprendizado do aluno. Clareza e precisão dos conteúdos a serem passados, contextualização do assunto, significado para a vida prática, estratégias avaliativas eficazes e arquitetura da informação são pontos preconizados durante as ações de DI (BARRETO *et al.*, 2007). Um profissional com formação multidisciplinar e atuação interdisciplinar, que deve ter suas ações e práticas direcionadas pela “coletividade”, sempre com foco no aluno como sendo o centro do processo educacional (SILVA, 2013).

Filatro e Piconez (2004) complementam sobre a necessidade de esse profissional ter conhecimento em diferentes áreas do conhecimento, como ilustra a Figura 7, compor uma equipe multidisciplinar e ter orientação transdisciplinar, de modo a lhe permitir fazer a ponte entre os especialistas das diferentes áreas, a fim de se atingir a finalidade principal desse processo, que é promover a construção do conhecimento.

Figura 7 - Áreas de conhecimento do Designer Instrucional



Fonte: adaptada de Filatro e Piconez (2004).

#PraCegoVer: a ilustração gráfica representa áreas de conhecimento do designer instrucional, sendo dividido em 5 etapas de execução, as quais são representadas por círculos dispostos com o primeiro ao centro maior, dois do lado esquerdo, sendo um superior e outro inferior, e dois do lado direito, sendo um superior e outro inferior. A leitura será iniciada pelo centro com o externo sendo realizada no sentido horário. Círculo central maior na cor branca com uma sombra projetada na cor cinza para o lado direito, ao centro do círculo a descrição em caixa alta na cor azul escuro "ÁREAS DE CONHECIMENTO", logo abaixo a descrição somente a primeira letra em caixa alta "Designer Instrucional". Em segundo plano, um círculo vazado com a linha na cor cinza escuro com 4 pontos de ligação em semicírculos dois para o lado esquerdo no canto superior e inferior, nas cores pastéis vermelho e verde claro e dois para o lado direito no canto superior e inferior, nas cores pastéis verde escuro e laranja claro. O primeiro círculo superior do lado direito é menor que o central, na cor branca com uma sombra projetada ao lado direito em cinza. Internamente o ícone representando em primeiro plano 3 indivíduos com os ombros e cabeça, um ao centro, um ao lado esquerdo e um ao lado direito, na cor cinza, com a descrição abaixo em caixa alta "EDUCAÇÃO". Como forma de ligação com o círculo central, um semicírculo no canto inferior esquerdo com a cor pastel verde escuro, com a linha de ligação na cor cinza escuro. O segundo círculo inferior do lado direito é menor que o central, na cor branca com uma sombra projetada ao lado direito em cinza. Internamente o ícone representando um gráfico de crescimento, sendo uma linha vertical e horizontal, com 4 colunas indicando o crescimento, sendo intercaladas com uma coluna pequena, uma alta, uma média e uma alta, acima delas uma seta inclinada para cima, para baixo e para cima, apontando para o lado superior direito, na cor cinza, com a descrição abaixo em caixa alta "GESTÃO". Como forma de ligação com o círculo central, um semicírculo no canto superior esquerdo com a cor pastel laranja claro, com a linha de ligação na cor cinza escuro. O terceiro círculo inferior do lado esquerdo é menor que o central, na cor branca com uma sombra projetada ao lado direito em cinza. Internamente o ícone um "like" sinal de positivo, com uma mão para o lado direito com o polegar esquerdo, na cor cinza, com a descrição abaixo em caixa alta "COMUNICAÇÃO". Como forma de ligação com o círculo central, um semicírculo no canto superior direito com a cor pastel verde claro, com a linha de ligação na cor cinza escuro. O quarto círculo superior do lado esquerdo é menor que o central, na cor branca com uma sombra projetada ao lado direito em cinza. Internamente o ícone de uma cabeça em perfil, virado para o lado esquerdo, em seu crânio, duas engrenagens, uma pequena à esquerda e uma maior à direita, na cor cinza, com a descrição abaixo em caixa alta "TECNOLOGIA". Como forma de ligação com o círculo central, um semicírculo no canto inferior direito com a cor pastel vermelho claro, com a linha de ligação na cor cinza escuro. Final da descrição.

Quadro 11 - Definições de Design Instrucional por autores da área

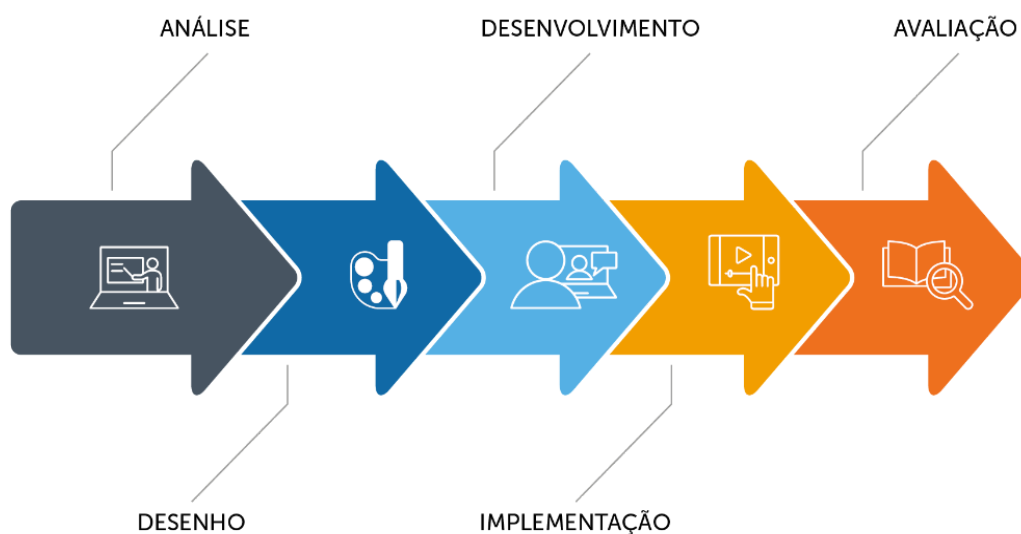
Autor	Definição
Athabascau (2006)	Define design instrucional como o desenvolvimento de especificações instrucionais que utilizam uma teoria de ensino e aprendizagem para assegurar a qualidade da aprendizagem. Inclui o desenvolvimento de material didático, atividades e avaliação do aprendizado.
Devedzi'c (2006)	Designer instrucional é o profissional responsável por transformar a informação em objetos de aprendizagem a serem alocados a um contexto específico, adicionando a esses objetos os fatores pedagógicos.
França (2007)	Destaca que o designer instrucional, de modo geral, é um profissional que conhece teorias, tem prática pedagógica, faz uso das mídias e que deve se manter atualizado quanto às novas linguagens tecnológicas, estabelecendo assim relações significativas com a concepção do curso.
Moore e Kearsley (2003)	Definem o designer de instrução como o profissional responsável por organizar o conteúdo de acordo com o que é conhecido a respeito da teoria e da prática do gerenciamento da informação e da teoria de aprendizagem que direciona o curso. Esse profissional, segundo os autores, deve trabalhar com os especialistas do conteúdo de forma a orientá-los na elaboração da “instrução”, bem como na definição dos objetivos de aprendizagem, das atividades que os alunos irão realizar, do <i>layout</i> do texto e das ilustrações.
Moreira (2009)	Designer instrucional é, em geral, um profissional com perfil interdisciplinar e seu conhecimento é múltiplo nas áreas de educação, comunicação e tecnologia, articulando entre diferentes ações.
Ozcinar (2009)	Define design instrucional como um processo de análise das necessidades de aprendizagem e metas para o desenvolvimento de um sistema que atenda a essas necessidades, incluindo o desenvolvimento de materiais didáticos e atividades. Para o autor, DI envolve uma formação multidisciplinar que permeia a área da: educação, administração, engenharia e outras ciências.
Amidami (2010)	Corroborando afirmando que o designer instrucional é o profissional que acompanha e orienta a elaboração e o desenvolvimento de um curso, desde a sua concepção, passando pelo planejamento e a elaboração de materiais, indo até a fase de acompanhamento, implementação e avaliação. É a pessoa responsável pela articulação da equipe multidisciplinar envolvida no processo de elaboração do material.

<p>Araújo e Oliveira Neto (2010)</p>	<p>Complementam a discussão destacando que, no Brasil, recentemente adotado pelos especialistas das teorias educacionais, o conceito de design instrucional surge como uma ação intencional e sistemática de ensino dentro de uma abordagem transdisciplinar com as demais áreas do conhecimento. Esse movimento utiliza as TICs para alcançar os objetivos propostos, motivando o desenvolvimento de capacidades e habilidades de indivíduos que participam das comunidades de aprendizagem por meio das diferentes mídias.</p>
---	--

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Nesta perspectiva, muitos designers instrucionais derivam suas ações e práticas da emergência de modelos de DI. Segundo Filatro (2007) o modelo convencional de DI mais utilizado é o ADDIE (*analysis* – análise; *design* – desenho; *development* – desenvolvimento; *implementation* – implementação; e *evaluation* – avaliação) que estrutura o planejamento do ensino e aprendizagem em cinco fases distintas, como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Fases do processo de design instrucional



Fonte: adaptada de Filatro (2008).

#PraCegoVer: a ilustração gráfica representa as fases do processo de design instrucional, sendo dividido em 5 etapas de execução, as quais são representadas por setas, umas sobrepostas às outras, com a leitura da esquerda para a direita. 1ª Etapa na cor cinza escuro, que representa a análise, com o ícone de um notebook aberto e na tela um professor do lado direito, segurando uma régua na mão esquerda, apontando para um retângulo representando uma informação. 2ª Etapa na cor azul escuro que representa o desenho, com o ícone em primeiro plano do lado direito de um pincel na vertical em segundo plano uma palheta de tinta. 3ª Etapa na cor azul claro representa o desenvolvimento, com o ícone que representa esse profissional sendo um personagem em primeiro plano observando um notebook com outro personagem com um balão de fala. 4ª Etapa na cor laranja claro representa a implementação, com o ícone em primeiro plano de uma mão com o dedo indicador apontando sobre um *tablet* em segundo plano na horizontal, ao centro um triângulo pequeno

representando o sinal de play. 5ª Etapa na cor laranja escuro representa a avaliação com o ícone em primeiro plano de uma lupa no canto inferior direito e um livro aberto. Final da descrição.

É importante destacar, com base na autora, que essas cinco etapas são dependentes entre si, já que ocorrem de forma ordenada e de modo que cada uma orienta a fase subsequente. A **análise** envolve a identificação das necessidades de aprendizagem, a definição de objetivos instrucionais e o levantamento das restrições envolvidas. No **desenho e desenvolvimento** ocorrem o planejamento do curso e a elaboração dos materiais e recursos educacionais necessários. Neste momento, segundo Filatro (2007), alguns questionamentos são importantes: "Qual é o grau de interação entre os alunos, e entre os alunos e o professor, possibilitado pelas atividades propostas?"; "Qual é o design gráfico dos materiais impressos e/ou eletrônicos?"; "Qual é o grau de interatividade proporcionado por esses materiais?"; "Quais são os mecanismos de atualização e personalização dos materiais?"; "Que níveis de suporte educacional e tecnológico são oferecidos?". A **implementação** é o momento em que se dá a capacitação e ambientação de docentes e alunos à proposta de DI e à realização do evento ou situação de ensino e aprendizagem propriamente ditos. Já a **avaliação** envolve o acompanhamento, a revisão e a manutenção do sistema proposto. Conclui-se, portanto, que a atuação do DI é fundamental no processo de desenvolvimento da trilha de aprendizagem na construção de conteúdos em materiais didáticos.

2.4 ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTE VISUAL

O avanço tecnológico tem contribuído muito para o acesso à informação das pessoas com deficiência visual. As TDIC facilitam muito, não só para as pessoas com deficiência visual, como também para os seus educadores. Em relação à deficiência visual, as TDIC têm feito a grande diferença no processo acadêmico. Castells (1999) denomina “sociedade em rede” esse movimento que reduz as distâncias geográficas e tem a Internet como principal veículo para viabilizar o trânsito das informações.

- **O Sistema Braille**, conhecido como Código Universal de Leitura e Escrita para pessoas cegas, foi criado pelo francês Louis Braille (1809 – 1852), em 1825. É um sistema tátil de leitura e escrita para cegos. Sua composição se dá numa matriz, chamada de cela Braille, formada por seis pontos dispostos em duas colunas verticais. À esquerda, de cima para baixo ficam os pontos 1, 2 e 3 e à direita, na

mesma disposição, os pontos 4, 5 e 6. A combinação desses seis pontos forma 63 símbolos que representam as letras do alfabeto, os números, as vogais acentuadas, a pontuação, as notas musicais, os símbolos matemáticos, químicos e de informática e demais sinais gráficos (BRASIL, 2007).

- **A Audiodescrição (AD)** é um recurso de acessibilidade de tradução intersemiótica que transforma o visual em verbal; a audiodescrição didática é um campo ainda a ser investigado. A comissão de estudo de acessibilidade em comunicação do Comitê Brasileiro de Acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), no ano de 2015, publicou um projeto para consulta nacional sobre “Acessibilidade na comunicação – audiodescrição”, tendo como definição:

Recurso de acessibilidade comunicacional que consiste na tradução de imagens em palavras por meio de técnicas e habilidades, aplicadas com o objetivo de proporcionar uma narração descritiva em áudio, para ampliação do entendimento de imagens estáticas ou dinâmicas, textos e origem de sons não contextualizados, especialmente sem o uso da visão. (ABNT, 2015, p. 1).

- **A Audiodescrição Didática (ADD)**, segundo Vergara-Nunes (2016, p. 271), tem por objetivo “dar ao aluno cego condições de aprender os conteúdos escolares veiculados por imagens junto com seus colegas em sala de aula em contextos inclusivos”. O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) define a tecnologia assistiva como

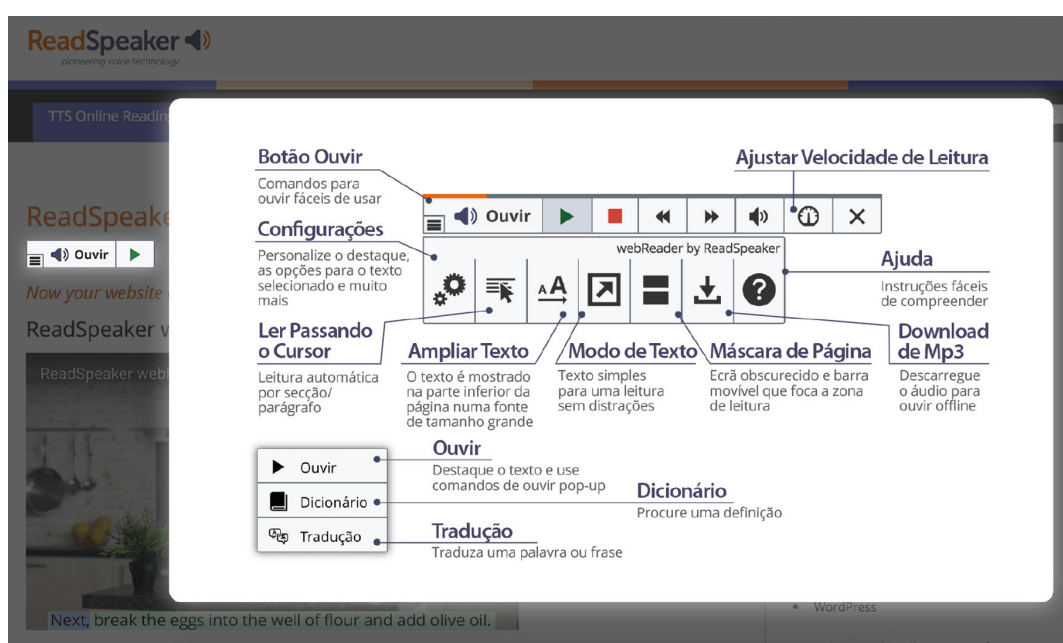
[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (CAT VII, 2006).

No Brasil, os DV contam com programas e softwares leitores de tela nacionais e importados, que destacamos:

- O **DOSVOX** é um sistema que se comunica com o usuário por meio de síntese de voz viabilizando aos deficientes visuais uso de computadores. Esse sistema operacional tem voz em Português o que facilita muito o seu uso pelos deficientes visuais. Ele é muito simples de operacionalizar, sempre posiciona o usuário onde está e qual o caminho a seguir.
- O **Virtual Vision** é um software também nacional que permite que pessoas com deficiência visual utilizem o ambiente Windows, os aplicativos Office, naveguem pela Internet ou outros aplicativos. Desenvolvido pela Micropower e distribuído gratuitamente para pessoas cegas pela Fundação Bradesco e Banco Real (BRASIL, 2007).

- O **NVDA** é um leitor de tela livre que opera com o sistema Microsoft Windows. Realiza o retorno por meio de sintetizador de voz e do Braille, permitindo o acesso fácil ao Windows. Tem suporte para mais de 20 idiomas.
- O **READSPEAKER** é um software importado que permite algumas configurações para a leitura de tela, sendo elas: aumento e diminuição de fonte, escolha de voz feminina e masculina, velocidade de leitura, possibilidade de fazer o download do conteúdo em formato mp3.

Figura 9 - Painel de configuração *ReadSpeaker - docreader*



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a imagem representa a tela de configuração do Readspeaker com a ferramenta docreader. Ao fundo, a página web do Readspeaker, com a logo no canto superior esquerdo. A imagem está com a leitura comprometida devido a uma transparência em cinza escuro, evidenciando o painel de configurações em primeiro plano à esquerda, à direita o retângulo com os cantos arredondados, com o fundo branco, apresentando os ícones da configuração. A leitura da imagem será da esquerda para a direita iniciando no canto superior. Ao centro apresenta os principais ícones de navegação da ferramenta, todos esses ícones estão em linha na horizontal, iniciando pelo ícone botão ouvir na cor azul escuro (comandos para ouvir fáceis de usar); ícone play, representado no triângulo apontando para a direita, na cor verde; ícone stop, representado pelo quadrado na cor vermelho; ícone retroceder, representado por dois triângulos sobrepostos apontados para a esquerda na cor preta; ícone avançar, representado por dois triângulos sobrepostos apontados para a direita na cor preta; ícone de volume, representado pelo alto falante com duas linhas curvas na cor preta; ícone ajuste de velocidade de leitura, representado por um relógio na cor preta; e o ícone "X" para fechar. Próximo ao ícone ouvir, no canto inferior esquerdo, tem o ícone com três linhas que representa os ajustes finos das configurações. Habilitando essa funcionalidade, sete opções de configuração são apresentadas, sendo elas: 1ª Configurações - representado pelo ícone de duas engrenagens, uma pequena no canto inferior esquerdo e uma maior no canto superior direito, na cor preta - personalize o destaque, as opções para o texto selecionado e muito mais. 2ª Ler passando o cursor - representado pelo ícone em primeiro plano no canto inferior direito de uma seta inclinada para a esquerda, em segundo plano há quatro linhas, na cor preta - leitura automática por seção/parágrafo. 3ª Ampliar texto - representado pelo ícone de duas letras "A" uma pequena à esquerda, uma grande a direita, abaixo de ambas uma seta apontando para a direita, na cor preta - o texto é mostrado na parte inferior da página numa fonte de tamanho grande. 4ª Modo de texto - representado pelo ícone de um quadrado vazado com uma seta inclinada apontando para a direita, na cor preta - texto simples para uma leitura sem distrações. 5ª Máscara de página, representado por dois retângulos, alinhados na vertical, na cor preta - tela

obscurecido e barra móvel que foca a zona de leitura. 6º Download de Mp3 - representado pelo ícone de uma seta apontando para baixo, com uma linha que em suas extremidades duas linhas pequenas na vertical - descarregue o áudio para ouvir offline. 7º Ajuda - representado pelo ícone interrogação dentro de um círculo na cor preto - instruções fáceis de compreender. Final da descrição.

Conclui-se que, para que os recursos educacionais possam possibilitar que o DV seja participante ativo do seu processo de aprendizagem, é necessária a inclusão de TIDC nestes recursos educacionais, a fim de garantir a acessibilidade para o DV, tais como: leitor de tela, velocidade de leitura, aumento e diminuição de fonte auxiliam a compreensão dos conteúdos. Salienta-se que esta pesquisa pretende focar em um subconjunto dos recursos educacionais, denominado Objeto de Aprendizagem.

2.5 RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL

Para construção de recursos educacionais digitais, consegue-se reunir uma multiplicidade de linguagens (sons, imagens, fotos e textos) através de comunicação com atividades síncronas (chat, videoconferência) e assíncronas (fórum, wiki, blog e e-mail) (SILVA, 2006). O sujeito nasce com um saber, uma “bagagem” e, à medida que vai crescendo, precisa apenas trazer à consciência, aprendendo a organizá-lo. Deve-se deixar o sujeito fazer o que deseja, porque, a princípio, tudo é bom, instrutivo, e ele, por meio de suas ações, encontrará o caminho (BECKER, 2001; BEHAR, 2009).

De acordo com Nesi *et al.* (2019, p. 559) “estudos sobre OA estão sendo realizados há algum tempo, mas ainda não se chegou a uma definição universalmente aceita”. Behar (2009) considera um Objeto de Aprendizagem qualquer material digital (vídeos, sons, páginas HTML, animações etc.) que possua fins educativos com embasamento pedagógico. Dessa forma, “são destinados a situações de aprendizagem tanto na modalidade a distância quanto semipresencialmente ou presencialmente” (2009, p. 67).

Para auxiliar os alunos na compreensão de conceitos mais complexos, é conveniente optar por uma animação ou simulação que permita a manipulação de parâmetros e a observação de relações de causa e efeito dos fenômenos. Nascimento (2010, p. 1) afirma que “[...] o professor pode selecionar um objeto como, por exemplo, um recurso no formato de vídeo, quando a sua intenção é ganhar a atenção dos alunos para explorar um conceito ou um assunto”. Dessa forma, os OAs podem funcionar como facilitadores da aprendizagem, além de tornarem as aulas mais estimulantes, uma vez que possibilitam uma adaptação às necessidades individuais dos alunos.

Para explicar um OA, Wiley (2000) utiliza a metáfora de um átomo, ou seja, um elemento pequeno que pode ser combinado e recombinado com outros elementos, formando algo maior. Um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos, visando a potencializar o processo de aprendizagem no qual o recurso pode ser utilizado (TAROUCO *et al.*, 2003).

Os Objetos de Aprendizagem são elaborados em formas variadas de apresentação conceitual, como textos, imagens, animações, simulações, podendo ser distribuídos pela Internet. Singh (2001) afirma que um Objeto de Aprendizagem deve ser estruturado e dividido em três partes bem definidas:

- **Objetivos:** deve esclarecer quais objetivos pedagógicos norteiam o uso do objeto; além disso, apresentam os pré-requisitos, ou uma lista dos conhecimentos prévios necessários para um bom aproveitamento do conteúdo;
- **Conteúdo instrucional:** é a apresentação do material didático necessário para que o aluno possa atingir os objetivos propostos;
- **Prática e feedback:** permite ao aluno utilizar o material e receber retorno sobre o atendimento dos objetivos propostos no OA.

As características e elementos que compõem os Objetos de Aprendizagem em sua estrutura e operacionalidade, segundo Mendes (2004), são:

- **Reusabilidade:** o objeto deverá ser reutilizável diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem.
- **Adaptabilidade:** adaptável a qualquer ambiente de ensino.
- **Granularidade:** é o “tamanho” de um objeto. Um OA de maior granularidade é considerado pequeno, ou em estado “bruto”, como a imagem da Mona Lisa, um texto ou um fragmento de áudio. Um OA de menor granularidade pode ser uma página *web* inteira, que combina textos, imagens e vídeos, por exemplo.
- **Acessibilidade:** acessível facilmente via Internet para ser usado em diversos locais.
- **Durabilidade:** possibilidade de continuar a ser usado, independentemente da mudança de tecnologia.
- **Interoperabilidade:** habilidade de operar através de uma variedade de *hardware*, sistemas operacionais e *browsers*, com intercâmbio efetivo entre diferentes

sistemas.

- **Metadados** (dados sobre dados): descrevem as propriedades de um objeto, como título, autor, data, assunto etc. Os metadados facilitam a busca de um objeto em um repositório.

Portanto, identifica-se que os recursos educacionais podem contribuir com o compartilhamento/disseminação da informação e assim promover a autonomia do deficiente visual. As tecnologias podem contribuir para o acesso à informação, proporcionando acessibilidade no processo de ensino-aprendizagem.

2.6 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Até o presente momento, nesta seção de referencial teórico, foram apresentados temas referentes à gestão do conhecimento, deficiência visual, design instrucional, acessibilidade para deficiente visual e recurso educacional digital com o objetivo de compreender como os recursos tecnológicos podem permitir um melhor compartilhamento e disseminação do conteúdo em OAs para os DV. Nesta subseção busca-se compreender o ensino a distância e os diferentes tipos de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para detectar quais são os recursos que apoiam o DV, de forma que estes recursos possam ser aplicados também no ensino híbrido e na modalidade presencial.

Educação a Distância (EaD), conforme Moore e Kearsley (2003), caracteriza-se por ser um processo de ensino-aprendizagem que ocorre entre professor e alunos que se encontram distantes fisicamente, mas que podem interagir durante parte ou em grande parte do tempo em que o ensino ocorre. Estando em locais diferentes, eles dependem de tecnologia para transmitir/receber informações, como também interagir e compartilhar conhecimento. Roesler (2008, p. 2) salienta ainda que “a educação on-line se caracteriza como modalidade de educação a distância que ocorre no ciberespaço através da conexão, da comunicação mediada por computador, seja síncrona ou assíncrona, nas quais as relações de aprendizagem são vivenciadas através de uma interação virtualizada”. Na educação on-line, a aprendizagem é viabilizada a estudantes remotos, geograficamente dispersos, e que passam a contar com uma infraestrutura institucional para atender às suas necessidades educativas. E, neste ínterim, as instituições têm se utilizado de diferentes espaços virtuais desenvolvidos para potencializar a educação em rede. Mugnol (2009, p. 344) descreve que

“as primeiras iniciativas em educação a distância no Brasil se deram por meio de cursos por correspondência, o rádio e televisão foram usados como meios de apoio”, ou seja, o Ensino a distância vigora muito antes da internet se difundir e se tornar um dos mecanismos de transmissão de conteúdo.

Garcia (2010, p. 26) apresenta que “a primeira legislação que trata da EaD no Brasil é a LDB do ano de 1961, que inclui o sistema supletivo e o autoriza a ser utilizado em classes ou através do rádio, televisão, cartas e outros”. A modalidade EaD, como é conhecida na atualidade, é oficializada pelo Decreto nº. 2.494 de 1998, regulamentando o art. 80 da Lei nº. 9.394/96 da LDB que, antes do decreto, contemplava a EaD da seguinte forma:

Art. 80. O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. § 1º A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União. § 2º A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância. § 3º As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas. § 4º A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá: I - custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens; II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas; III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais (BRASIL, 1996).

A EaD possuía diversas restrições e dependia de uma vistoria e consentimento da União que selecionava as instituições para o credenciamento. Portanto, o Decreto nº. 2.494 de 1998, em seu parágrafo único do art. 1º, estabelece que

Os cursos ministrados sob a forma de educação a distância serão organizados em regime especial, com flexibilidade de requisitos para admissão, horários e duração, sem prejuízo, quando for o caso, dos objetivos e das diretrizes curriculares fixadas nacionalmente (BRASIL, 1998).

Este decreto é um marco referencial para a evolução da EaD, tanto estrutural – ao estabelecer um conceito mínimo de tutoria, e administrativo relacionado as ofertas dos cursos – quanto didático-pedagógica – ao se pensar no plano de ensino, no desenvolvimento dos materiais, na interatividade entre docente e acadêmico, entre outros. Apesar da grande relevância do decreto para o progresso da EaD, ele ainda não a reconhece como modalidade de ensino, mas como uma forma de ensino que colabora para a autoaprendizagem.

Outro decreto de importância é o de nº 5.622 de 2005, pois, pela primeira vez, reconhece-se a EaD como modalidade de ensino e, com a utilização das TDIC, permite o desenvolvimento educacional e a mediação entre aluno e conhecimento. Conforme esse mesmo decreto, é necessário haver momentos presenciais dos alunos nos polos de apoio, ter a mesma duração dos cursos presenciais e com entrega de trabalho de conclusão de curso, mesmo que o curso EaD adote uma metodologia de ensino diferenciada do curso presencial.

Os referenciais de qualidade do MEC, publicado em 2007, explicitam que:

No Decreto 5.622, ficou estabelecida a política de garantia de qualidade no tocante aos variados aspectos ligados à modalidade de educação a distância, notadamente ao credenciamento institucional, supervisão, acompanhamento e avaliação, harmonizados com padrões de qualidade enunciados pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2007, p. 5).

O plano de desenvolvimento institucional, a oferta do número de vagas, a acessibilidade às pessoas com deficiência e a unificação de normas e padrões nas IES estão previstas por esse decreto e são vistas como elementos fundamentais perante o MEC para que o ensino possua padrões de qualidade. Neste sentido, é possível identificar que, no contexto da EaD, existe um plano de desenvolvimento.

Para que a EaD tenha como objetivo final o conhecimento dos alunos, os referenciais de qualidade para educação a distância do MEC preveem diversas regras quanto ao planejamento pedagógico e organizacional que as IES devem possuir para ofertar cursos de modo que não ocorram problemas no processo de ensino. Tarcia *et al.* (2019), a respeito da qualidade na EaD, indicam uma série de elementos que necessitam ser pensados antes de estabelecer as metodologias das práticas educativas.

A qualidade na EAD se estabelece a partir de uma reunião de fatores que, articulados entre si, definem as condições favoráveis para a aprendizagem. Sendo assim, para analisar a qualidade na educação a distância (EAD) torna-se necessário considerar um conjunto de elementos ou de aspectos que constituem a ação educativa. Todo o processo e os produtos da EAD devem ser estudados a fim de se identificar e definir quais os elementos comuns que são significativos [...] (TARCIA *et al.*, 2019, p. 15).

Estruturar os cursos de graduação da EaD pensando somente nos elementos básicos para sua abertura não basta. É necessário, também, pensar na qualidade antes de estabelecer as práticas de ensino, explorando paradigmas e considerando novas formas de comportamento na aplicação das práticas pedagógicas (CALVI; SILVA, 2018). Nesta mesma dimensão, Tarcia *et al.* (2019, p. 15) indicam ainda que a “qualidade não está

unicamente no conteúdo, mas sim na interatividade do processo, na dinâmica do grupo, no uso das atividades, no estilo do professor e no material que se utiliza”.

Ao se pensar, portanto, nos termos de qualidade que a EaD deve possuir, entram em voga ferramentas e materiais de aprendizagem dos alunos (aulas, livros, fóruns) que integram o conjunto de práticas pedagógicas e devem ser idealizados pensando nas experiências pessoais que os alunos trazem ao se matricular na EaD. Logo, a interatividade se comporta como o elo na relação entre aluno, práticas pedagógicas e IES (compreendendo os agentes que compõem a EaD).

Mesmo cada IES possuindo características e metodologias particulares, todas elas devem respeitar as exigências formuladas pelo MEC para que possa vigorar com efetividade e dissolva as barreiras territoriais entre professores e alunos. Portanto, há regras básicas que devem ser respeitadas, a saber:

Não há um modelo único de educação a distância! Os programas podem apresentar diferentes desenhos e múltiplas combinações de linguagens e recursos educacionais e tecnológicos. A natureza do curso e as reais condições do cotidiano e necessidades dos estudantes são os elementos que irão definir a melhor tecnologia e metodologia a ser utilizada, bem como a definição dos momentos presenciais necessários e obrigatórios, previstos em lei, estágios supervisionados, práticas em laboratórios de ensino, trabalhos de conclusão de curso, quando for o caso, tutorias presenciais nos polos descentralizados de apoio presencial e outras estratégias (BRASIL, 2007, p. 7).

O documento do MEC (BRASIL, 2007) permite entender que, a priori, mesmo não havendo um modelo único de EaD, é preciso respeitar todas as regras impostas, a fim de garantir a formação dos acadêmicos, ou seja, o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso deve prever o tipo de metodologia para avaliação, o material didático, uma equipe multidisciplinar, infraestrutura e gestão acadêmica e administrativa. Todos esses elementos são primazia para se construir uma EaD de qualidade. Sobre essa vertente, Mill *et al.* (2010, p. 12) indicam a importância dos recursos materiais e humanos para a EaD:

A disponibilidade de recursos materiais e humanos também está na base do processo de formação de qualidade pela EaD. Se a instituição concebe a educação a distância de forma profissional e não amadora, é importante que a equipe multidisciplinar contemple especialistas nos conteúdos das disciplinas ou cursos, além de profissionais das áreas pedagógica e tecnológica, ambas com foco na EaD.

Ao descrever todos os fundamentos da EaD de qualidade, destaca-se o arranjo organizacional de cada IES e a forma como ela se edifica para desenvolver a educação a

distância, utilizando-se da expertise e das tecnologias que estão à disposição. Conforme o art. 19º, § 1º do Decreto nº 9.057 de 2017, para o credenciamento da EaD ser formalizado, a IES precisa observar a prática dos atos acadêmicos referentes ao objeto de parceria, deve possuir um corpo docente e tutores capacitados para atender aos alunos, bem como a formulação do material didático visando uma metodologia facilitadora do conhecimento (BRASIL, 2017).

A estrutura organizacional da EaD possui um desenho que respeita às políticas pedagógicas onde é instaurada. Alarcon (2015, p. 52) salienta que a “criação de cursos a distância está associada à formação de equipes de diferentes áreas do conhecimento e em cada curso produzido são selecionadas equipes adequadas ao processo de EaD”. Isso compreende que cada IES adota uma metodologia ao ofertar essa modalidade, implicando em um arranjo específico que explora os personagens estabelecidos pelos referenciais de qualidade para a EaD do MEC e, ainda, faz surgir novos personagens que atendem às necessidades da IES no que diz respeito à mediação a ser realizada para o aluno, conforme apresenta a Figura 10:

Figura 10 - Agentes da EaD



Fonte: adaptada de Calvi e Silva (2018).

#PraCegoVer: a ilustração gráfica representa os agentes atuantes na EaD, ao centro da ilustração é apresentado uma lâmpada incandescente, inclinada em 45º para o lado direito, sua parte interna está com as bordas na cor laranja escuro com o fundo em branco com a descrição EaD, e sua base em marrom escuro, tendo uma sombra projetada, dando a sensação da lâmpada estar suspensa no ar. Ao redor da lâmpada temos 6 formas geométricas abstratas ao redor da borda

laranja, iniciando do lado esquerdo em forma crescente no sentido horário, cada uma das formas tem uma descrição e cor específica. 1º na cor laranja - Corpo técnico-administrativo, 2º na cor vermelha - Tutoria presencial, 3º na cor verde - Tutoria à distância, 4º na cor roxo escuro - Coordenadores de graduação, 5º na cor roxa - Equipe de materiais e 6º na cor marrom - Professores de conteúdo. Final da descrição.

Para distinguir os agentes do sistema EaD – tutoria presencial e a distância, coordenação de cursos, professores de conteúdo, equipe de materiais e corpo administrativo –, apresentam-se definições embasadas nas descrições do documento para a EaD (BRASIL, 2007), como também por autores da área, como Ferreira (2010), Hattge, Ribas e Paulo (2014) e Litto e Formiga (2009).

- **Equipe de Materiais**

Os materiais didáticos são um dos caminhos que a EaD oferece para que o ensino-aprendizagem seja eficiente na mesma medida em que o aluno aprofunda seus conhecimentos dos conteúdos propostos. Toda IES é orientada segundo os referenciais de qualidade do MEC para a EaD (BRASIL, 2007) ao produzir seus materiais, que podem ser elaborados pela IES ou de forma terceirizada. Conforme consta em Brasil (2007), o material didático deve respeitar as diretrizes pedagógicas sistematicamente, a fim de explorar as competências e habilidades do estudante e, conseqüentemente, possibilitando-o alcançar seus objetivos. No documento Brasil (2007, s.p), o material didático deve:

Cobrir de forma sistemática e organizada o conteúdo preconizado pelas diretrizes pedagógicas, segundo documentação do MEC, para cada área do conhecimento, com atualização permanente; ser estruturados em linguagem dialógica, de modo a promover autonomia do estudante desenvolvendo sua capacidade para aprender e controlar o próprio desenvolvimento; prever [...] um módulo introdutório - obrigatório ou facultativo - que leve ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referentes à tecnologia utilizada e também forneça para o estudante uma visão geral da metodologia em educação a distância a ser utilizada no curso; detalhar que competências cognitivas, habilidades e atitudes o estudante deverá alcançar ao fim de cada unidade, módulo, disciplina, oferecendo lhe oportunidades sistemáticas de autoavaliação; dispor de esquemas alternativos para atendimento de estudantes com deficiência; indicar bibliografia e sites complementares, de maneira a incentivar o aprofundamento e complementação da aprendizagem.

Nessa dimensão, a equipe de materiais contribui para a criação, desenvolvimento, edição e atualização de todos os materiais que as IES produzem para os seus alunos. Moreira (2009) indica que a equipe de materiais deve ser composta tanto pela equipe de design instrucional quanto pela equipe de arte.

Essas duas equipes trabalham de forma unificada para produzir um material que supra as necessidades e crie um diálogo entre aluno e aprendizagem. Dessa forma, a

produção dos materiais deve contemplar o regionalismo dos alunos, que são de diversas origens, e ser elaborados de forma igualitária, considerando as experiências prévias que cada um desses alunos possui.

- **Tutoria Presencial e a Distância**

A tutoria pode ser considerada o elo na relação entre tutores e alunos. Com a assistência da tutoria, o aluno tem suporte para a resolução de problemas operacionais e pedagógicos. Nessa dimensão, o tutor é o sujeito ativo na participação da prática pedagógica, pois suas atividades, desenvolvidas tanto a distância como presencialmente, prestam contributo para a aprendizagem do discente e para o acompanhamento do projeto pedagógico (BRASIL, 2007).

Assim explicita Lenzi (2014),

[o] modelo de tutoria a ser adotado por qualquer instituição deve estar previsto no Projeto Político Pedagógico e alinhado ao modelo do curso. A escolha do modelo de tutoria está diretamente ligada à proposta educacional do curso, uma vez que os atores do processo irão atender aos objetivos de formação e focar nos resultados que buscam alcançar (LENZI, 2014, p. 115).

- **Professor de Conteúdo**

Um dos requisitos mínimos que o MEC faz para um curso ser ofertado nessa modalidade é possuir um material didático compatível com as necessidades dos alunos e estar em consonância com o projeto pedagógico dos cursos, a fim de desenvolver competências com maior especificidade (BRASIL, 2007). Portanto, o papel do professor de conteúdo é importante na medida em que ele conhece o projeto de ensino das disciplinas e desenvolve os materiais didáticos considerando a realidade do aluno,

[...] o material didático da EaD que abarca a criação e composição de livros e aulas, só possuirá sentido se for organizado e planejado, tendo como premissa a aprendizagem ativa do aluno para o perfil da modalidade EaD. Logo, a primeira ideia ao se pensar nesses materiais é considerar a distância territorial existente entre estudante e docente e, a partir disso, encontrar caminhos para que os conteúdos apresentados, no decorrer das disciplinas, sejam construídos pelo professor, visando modelos em que a participação do aluno seja independente (CALVI; SILVA, 2018, p. 8).

- **Coordenador de curso**

Todos os cursos de graduação EaD possuem um Projeto Pedagógico do Curso (PPC) que prevê a metodologia de ensino e as respectivas atividades que serão realizadas com os discentes. O coordenador do curso é responsável “por toda a gestão acadêmica e

administrativa do curso, oferta de disciplinas, organização acadêmica (calendário), avaliações e atividades presenciais e a distância” (GARBIN; DAINESE; OLIVEIRA, 2010, p. 5). Além disso,

A atuação do coordenador do curso é um dos pontos determinantes do sucesso, pois ele, em conjunto com sua equipe de colaboradores, define os meios para se alcançar as competências dos alunos. As práticas pedagógicas devem criar condições para o desenvolvimento de competências relativas a: relacionamento, liderança, valorização da busca permanente de conhecimento, iniciativa, flexibilidade, criatividade, persistência, conduta ética e responsabilidade social, bem como a capacidade de empreender, entre outras (PINHEIRO, 2004, p. 8).

- **Corpo técnico-administrativo**

O corpo técnico-administrativo é apresentado, nos descritores do MEC, com a “função de oferecer o apoio necessário para a plena realização dos cursos ofertados, atuando na sede da instituição junto à equipe docente responsável pela gestão do curso e nos polos descentralizados de apoio presencial” (BRASIL, 2007, p. 23).

A Educação a Distância (EaD), ao utilizar-se das diversas mídias, consolida tanto modelos de gestão pedagógica quanto metodologias e práticas educacionais, que possibilitam que as organizações e instituições implementem diferentes sistemas de ensino e aprendizagem de acordo com a demanda a ser atendida (ROESLER, 2008). O AVA surge no contexto da educação na cibercultura e tem sido um recurso muito utilizado e discutido na educação mediada pelas TDIC. Em geral, é entendido como um ambiente em rede utilizado para apoiar o processo de ensino e aprendizagem na educação presencial ou a distância.

O AVA é o mecanismo principal de transmissão das diferentes mensagens em suportes midiáticos, impressos ou digitais, que possibilitam a aprendizagem “mediada” por tecnologia e visualizado em uma interface gráfica (LEVY, 1999; SANTAELLA, 2008). Behar (2009) indica que um AVA é um espaço na Internet formado pelos sujeitos e suas interações e formas de comunicação que se estabelecem através de uma plataforma, tendo como foco principal a aprendizagem. É uma plataforma tecnológica composta pelas funcionalidades e interface gráfica que compõem o ambiente virtual de aprendizagem. Sartori e Roesler (2008) salientam que, como a mediação do processo educativo a distância geralmente ocorre através de um AVA, dispõe-se de uma série de ferramentas que possibilitam a comunicação síncrona e assíncrona entre os sujeitos. Borba e Gasparini (2015, p. 2) destacam que “o uso desses ambientes vem aumentando consideravelmente

nos últimos anos e os AVAs geram diariamente uma quantidade enorme de dados sobre os alunos”. Desta forma, os AVAs são considerados espaços de interação e aprendizagem propícios ao compartilhamento de conhecimento, ao possibilitar ampla participação dos atores e enriquecimento do processo pedagógico, tornando-os mais dinâmicos e criativos (FRANKLIN; HARMELEN, 2007; FERGUSON; BUCKINGHAM, 2012).

O enfoque dado à aprendizagem na EaD está relacionado ao compartilhamento de conhecimento e a formação de redes de conhecimento que intensificam a interação entre os atores educacionais (LÉVY, 1998; TOMAÉL, 2008). Para Lévy (1994), quanto melhor os atores se constituírem em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, tomada de decisão, imaginação e reação, mais se assegura o sucesso do produto educacional em um cenário altamente competitivo.

De acordo com Oliveira e Tedesco (2010), Peñaherrera (2011), Kohler *et al.* (2010) e Osguthorpe e Graham (2003); Matsomoto *et al.* (2010), pode-se verificar a estratégia de aprendizagem, o design educacional e os objetivos pedagógicos em cinco tipos diferentes de AVA, conforme apresentado no Quadro 12.

Salienta-se que se fez necessário uma análise dos diferentes tipos de AVAs, pois a pesquisa está analisando OA para aplicação na Educação a Distância que se utiliza desse recurso para que ocorra a disseminação dos conteúdos para os usuários.

Quadro 12 - Classificação dos diferentes tipos de AVAs

TIPOLOGIA AVA	ESTRATÉGIA E DESIGN
COLABORATIVO	Uso de recursos colaborativos, enfatizando a cultura de participação coletiva e o compartilhamento do conhecimento como aspecto fundamental da aprendizagem. O design é personalizado, centrado no usuário e tem como objetivo atender às necessidades e expectativas dos estudantes (OLIVEIRA; TEDESCO, 2010).
AUTÔNOMO	Uso de ferramentas para solução de problemas educacionais (tarefas e atividades) no qual o estudante possui autonomia para realização de tarefas que consiste em uma atuação no ambiente sem a presença central do professor no processo. O foco fica mais centrado nas interações do estudante com a interface ou sistema (TEJEDOR 2010; PEÑAHERRERA, 2011).
EXPERIÊNCIA	Design centrado na experiência do estudante, enfatizando as motivações, expectativas fundamentadas nos aspectos emocionais, estéticos e sensoriais. Privilegiam os ambientes imersivos e o

	uso de tecnologias em 3D, personas, “avatares” e/ou personagens fictícios (KOHLENER <i>et al.</i> , 2010).
HÍBRIDO	Uso de recursos presenciais e virtuais disseminados nas instituições de ensino superior ao abrirem seus recursos educacionais das grades curriculares. Os estudantes optam sobre o modo como querem aprender, dependendo de suas necessidades e habilidades (OSGUTHORPE; GRAHAM, 2003).
ADAPTATIVO	Considera o nível de aquisição de conhecimento do estudante fazendo uso de técnicas de Inteligência Artificial (IA) para personalizar as ações e reações do sistema ao perfil do estudante (MATSOMOTO <i>et al.</i> , 2010).
INCLUSIVO	Trata-se de um ambiente virtual que considera a inclusão de usuários com deficiência auditiva e/ou deficiência visual proporcionando acessibilidade voltada para a aprendizagem e interação (OBREGON, 2011; VANZIN, 2005).

Fonte: o autor (2020).

Este estudo pretende seguir a proposta de AVA Inclusivos como também se inspirar nas propostas de AVA Ambiente Autônomos e os Adaptativos:

- **Ambientes Inclusivos** são delimitados pela problemática da fundamentação pedagógica mais adequada a ser adotada para indivíduos com necessidades especiais. Este tipo de AVA necessita seguir os critérios de acessibilidade para assegurar a participação das pessoas com deficiência em atividades e produtos, garantindo a melhoria da qualidade e acesso aos serviços considerando as necessidades de cada um (OBREGON, 2011; VANZIN, 2005).
- **Ambientes Autônomos** são concebidos estrategicamente na “coaprendizagem” no qual o estudante é responsável pela sua aprendizagem de forma independente, mas que não descarta a atuação do professor. Esses ambientes são projetados para oferecer o máximo de autonomia por parte do aluno para realização das atividades propostas, no qual a interação ocorre, mais intensamente com o sistema avançado desenvolvido para o estudante atuar como o coadjuvante. Os níveis de autonomia são incentivados pelos conteúdos, métodos e técnicas, desenvolvidos segundo as estratégias de ensino, de acordo com a heterogeneidade em contextos de aprendizagem e apoiados pela intensa utilização das Tecnologias Digitais da Informação e

da Comunicação - TDIC (TEJEDOR, 2010; PEÑAHERRERA, 2011).

- Os **Ambientes Adaptativos** apresentam o conteúdo baseado no perfil do estudante, diferentemente da maioria dos ambientes que apresentam mecanismos e conteúdos estáticos para todos os estudantes, com um mesmo design e conteúdo, do início ao final do curso. Desta forma, este ambiente adaptativo cria condições para que possam guiar o aprendizado de forma personalizada (BRUSILOVSKY, 1996).

Além disto, de acordo com Becker (2001) e Behar (2009), a combinação e uso de cada elemento é o que caracteriza o tipo de ambiente educacional, de acordo com o paradigma e o conseqüente modelo pedagógico. Conforme estes mesmos autores, os paradigmas atuais são o interacionista, o humanista e o instrucionista (Quadro 13).

Quadro 13 - Teorias de Aprendizagem

PARADIGMA	DESCRIÇÃO
INTERACIONISTA	O sujeito é construtor do seu próprio conhecimento, assim a base do modelo é a interação entre sujeito e objeto (meio). A aprendizagem é por excelência, ação, construção e tomada de decisão.
INSTRUCIONISTA	O sujeito é considerado uma tábula rasa, uma “folha de papel em branco”, de modo que todo seu conhecimento vem do meio exterior. Logo este modelo se baseia em uma relação em que o objeto define o sujeito. Assim, o conhecimento não se constrói, ele é transmitido ou transferido para o sujeito.
HUMANISTA	O sujeito nasce com um saber, uma “bagagem” e à medida que vai crescendo, precisa apenas trazer à consciência, aprendendo a organizá-lo. Deve-se deixar o sujeito fazer o que deseja, porque, a princípio tudo é bom, instrutivo, e ele por meio de suas ações encontrará o caminho.

Fonte: Becker (2001) e Behar (2009).

Entende-se que estas abordagens podem ser embasadas em uma ou mais teorias de aprendizagem (BECKER, 2001; BEHAR, 2009). Desta forma, cada ambiente educacional possui características que são definidas de acordo com o modelo pedagógico construído sobre a abordagem escolhida. Além disso, como consequência, o design educacional, os recursos e materiais didáticos e as configurações técnicas permitem que haja níveis de interação e interatividade. Importante ressaltar que a abordagem escolhida por esta

pesquisa é o paradigma interacionista, que, conforme Giusta (1985, p. 6),

[...] conduz, inevitavelmente, à superação da dicotomia transmissão x produção do saber, porque permite resgatar: a unidade do conhecimento, através de uma visão da relação sujeito/objeto, em que se afirma, ao mesmo tempo, a objetividade do mundo e a subjetividade, considerada como um momento individual de internalização da objetividade e a realidade concreta da vida dos indivíduos, como fundamento para toda e qualquer investigação. Dessa maneira, chega-se à conclusão de que as práticas pedagógicas que se fundamentam na concepção interacionista de aprendizagem devem apoiar-se em duas verdades fundamentais: a de que todo conhecimento provém da prática social e a ela retorna e a de que o conhecimento é um empreendimento coletivo, não podendo ser produzido na solidão do sujeito, mesmo porque essa solidão é impossível.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada com abordagem qualitativa, por meio de pesquisa descritiva. Por **pesquisa de natureza aplicada**, conforme Silva e Menezes (2005, p. 20), compreende-se o “gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais”. Por **abordagem qualitativa**, de acordo com Minayo (1999),

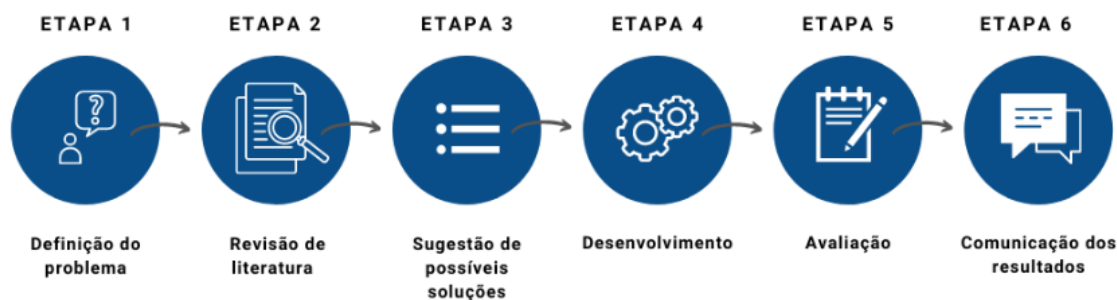
[...] os autores que seguem tal corrente [qualitativa] não se preocupam em quantificar, mas, sim, compreender e explicar a dinâmica das relações sociais que, por sua vez, são depositárias de crenças, valores, atitudes e hábitos. Trabalham com a vivência, com a experiência, com a continuidade e também com a compreensão das estruturas e instituições como resultado da ação humana objetiva. Ou seja, desse ponto de vista, a linguagem, as práticas e as coisas são inseparáveis (MINAYO, 1999, p. 24).

Por **pesquisa descritiva**, conforme Gil (1994), as pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. Gil (2010) ainda indica que:

Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental etc. (GIL, 2010, p. 27,28).

Para satisfazer os objetivos, segue-se o **método de *Design Science Research*** (DSR), apresentado em Dresch, Lacerda, Antunes Júnior (2015), que propõe as seguintes etapas: identificação do problema; conscientização do problema; revisão sistemática de literatura; identificação dos artefatos e configuração das classes de problemas; proposição de artefatos para resolver o problema específico; projeto do artefato selecionado; desenvolvimento do artefato; avaliação do artefato; explicitação das aprendizagens; conclusões; generalização para uma classe de problemas e comunicação dos resultados. Contudo, estes mesmos autores salientam que 4 dessas etapas são as mais utilizadas no desenvolvimento de estudos científicos, sendo denominadas por: definição do problema, sugestão de possíveis soluções, desenvolvimento e avaliação. Além disto, de acordo com o problema desta pesquisa, optou-se por considerar também as etapas de revisão de literatura e comunicação dos resultados, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Etapas da DSR



Fonte: baseado em Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

#PraCegoVer: a ilustração representa as seis etapas da DRS, a leitura será da esquerda para a direita, de cima para baixo. Cada uma das etapas é representada com título em caixa alta, uma esfera na cor azul escuro com ícone interno e centralizado na cor branca e, abaixo, a descrição, ambos os textos na cor preta. Cada uma das etapas estão interligadas por setas curvas apontando para a direita, centralizado em cada esfera, na cor cinza escuro. ETAPA 1, representada pelo ícone de um indivíduo ao lado esquerdo e um balão de fala ao lado direito superior, com o ponto de interrogação, com a descrição: Definição do problema. ETAPA 2, representada pelo ícone de duas páginas sobrepostas, uma para esquerda e outra para direita, com linhas na horizontal, no canto superior direito a página está dobrada, com a descrição: Revisão de literatura. ETAPA 3, representada pelo ícone de três pequenas esferas na vertical e ao lado três linhas, com a descrição: Sugestão de possíveis soluções. ETAPA 4, representada pelo ícone de duas engrenagens, uma grande no canto inferior esquerdo e sobreposto no canto superior direito, com a descrição: Desenvolvimento. ETAPA 5, representada pelo ícone de uma folha de papel na vertical, no topo, três linhas representando espiral aero, internamente no papel, três linhas, ao lado direito, um lápis na diagonal apontando para a esquerda, com a descrição: Avaliação. ETAPA 6, representada pelo ícone de dois balões de fala, em primeiro plano à esquerda, um balão com três linhas ao centro, cento a central traçada, a cor do balão é branca com as linhas em azul escuro, segundo balão sobreposto, apontando para a direita, com somente a linha branca, com a descrição: Comunicação dos resultados. Final da descrição.

Na sequência desta seção, são apresentadas as técnicas aplicadas para satisfazer as etapas apresentadas na Figura 1.

3.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Conforme apresentado, a pergunta norteadora desta pesquisa é "Como promover compartilhamento e disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais?".

3.2 REVISÃO DA LITERATURA

Conforme Dresch, Lacerda, Antunes Júnior (2015), a pesquisa bibliográfica tem o objetivo de embasar o desenvolvimento do artefato de acordo com as bases de conhecimento já existentes. Silva e Menezes (2005) indicam também que a pesquisa bibliográfica deve ser elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado

na internet. Gil (2019) salienta que a pesquisa bibliográfica é requerida em praticamente todas as pesquisas acadêmicas, justamente com o propósito de fornecer fundamentação teórica, criar bases sólidas de sustentação e identificar qual o estágio atual em que se encontra o tema escolhido. Além disso, este autor salienta que esta pesquisa possibilita ao pesquisador ter maior familiaridade com o problema, de forma a torná-lo explícito ou a construir hipóteses.

O presente estudo desenvolve a pesquisa bibliográfica seguindo o protocolo de **Revisão Sistemática de Literatura** (RSL), baseado em Biolchini *et al.* (2005) e Kitchenham e Charters (2007), seguindo as seguintes etapas:

1. Definição do problema de pesquisa: “Como promover compartilhamento e disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais?”.
2. Definição das palavras-chave: partindo-se da problemática, foram escolhidas as seguintes palavras-chave na língua portuguesa: “acessibilidade” e “recursos educacionais digitais” e “objetos de aprendizagem” e “design instrucional” e, para a língua inglesa, as palavras-chave: “*accessibility*” e “*digital educational resources*” e “*learning objects*” e “*instructional design*”.
3. Seleção das fontes de dados: periódicos da CAPES, Scielo e Scopus.
4. Relevância, com critérios de inclusão e de exclusão: nesta etapa, as fontes foram verificadas e classificadas de acordo com a sua relevância, levando em conta os critérios de inclusão: estar publicado entre 2010 e 2020; estar escrito em português ou inglês; estar em periódico Qualis CAPES superior a B2 (conforme quadriênio atual 2013-2016); estar relacionado com o tema estudado; conter pelo menos uma das palavras-chave definidas; estar disponível para leitura completa (consulta ou download) e não ter custo associado; e (b) critérios de exclusão: não atender aos critérios de inclusão ou ser trabalho duplicado, *keynote speech*, curso, tutorial, workshop e afins.
5. Procedimentos de seleção: a seleção dos artigos foi realizada através da análise de títulos e resumos, de forma que satisfaça os critérios de inclusão e exclusão.

6. Análise: foi feita a leitura dos artigos selecionados na íntegra de forma a confirmar os critérios de inclusão e exclusão. Além disso, o Google Acadêmico, disponível em <<https://scholar.google.com.br/>>, foi utilizado para detectar a relevância científica dos artigos encontrados pela quantidade de citações...
7. Extração e apresentação dos resultados: foi realizada a análise qualitativa com enfoque descritivo sobre todos os estudos primários, visando satisfazer o problema de pesquisa proposto.

Para o protocolo RSL proposto, realizou-se busca nas fontes de dados com as palavras-chave, com um total de **61 resultados**, respeitando os critérios de inclusão e exclusão. Salienta-se que as buscas foram realizadas no período de abril de 2022. O Quadro 14 expõe os resultados obtidos na etapa (5) do protocolo RSL.

Quadro 14 - Resultados da revisão sistemática de literatura

PALAVRAS-CHAVE	FONTES DE BUSCA		
	Capes	SciELO	Scopus
Acessibilidade / <i>Accessibility</i>	4	13	2
Recursos educacionais digitais / <i>Digital educational resources</i>	8	1	3
Objetos de aprendizagem / <i>Learning objects</i>	9	8	2
Design instrucional / <i>Instructional design</i>	9	1	1
TOTAL	30	23	8

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Na sequência, estão os resultados do 6º passo do protocolo RSL, com **10 resultados** selecionados apresentados no Quadro 15, em que na primeira coluna são apresentados: o título do trabalho encontrado, a referência bibliográfica e um breve resumo sobre o documento; na segunda coluna: qual o tipo de trabalho, ou seja, se é uma dissertação, tese ou artigo e em seguida o número de citações encontradas no Google Acadêmico.

Quadro 15 - Resultados da aplicação da etapa (6) do protocolo RSL

TÍTULO - REFERÊNCIA - RESUMO	Tipo Doc. N.º Citações
<p>Objetos de Aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância: (Mára Lúcia Fernandes Carneiro; Milene Selbach Silveira, 2014) - A expansão da educação a distância e o avanço dos recursos tecnológicos traz consigo o desafio da estruturação de materiais didáticos adequados para apoiar as ações pedagógicas nesses cursos. Neste contexto encontra-se a proposta de materiais didáticos estruturados como “Objetos de Aprendizagem” (OAs). Considera-se, aqui, que, para além de um material digital, um OA precisa funcionar como um elemento facilitador do processo de ensino e de aprendizado; para que isso ocorra, ele deve explicitar seus objetivos pedagógicos e ser estruturado de tal forma que seja autocontido (no que se refere ao conteúdo abordado), permitindo ser reusado em outras atividades ou cursos, para além daquela para a qual foi projetado.</p>	<p>Artigo</p> <p>67</p>
<p>Objetos de Aprendizagem como recurso pedagógico em contextos inclusivos: subsídios para a formação de professores a distância: (Bardy, L. R., Hayashi, M. C. P. I., Schllünzen, E. T. M., Seabra Júnior, M. O., 2013) - Esse artigo visa contribuir com o processo de inclusão de estudantes com deficiência no ensino regular ao relatar os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo verificar se os Objetos de Aprendizagem (OA) são ferramentas eficientes na construção do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos disciplinares, na perspectiva da educação inclusiva. Assim, foram analisadas vivências dos participantes, tutores e formadores de um curso a distância sobre Tecnologia Assistiva do Ministério da Educação (MEC) oferecido para professores das redes públicas de ensino do país por meio dos registros de atividades em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) denominado TelEduc e dos relatórios das turmas participantes do curso.</p>	<p>Artigo</p> <p>24</p>
<p>Arquitetar para ensinar: design instrucional no ensino remoto: (Oliveira A. S de, Jayme, L. de R, Almeida F., Carmona F. 2021) - A pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) impôs um cenário mundial de isolamento social e suspensão de atividades didáticas presenciais em todos os níveis de ensino. Isto levou à adoção emergencial de estratégias de ensino remoto para dar continuidade, ainda que de forma limitada, às atividades didáticas. Por outro lado, boa parte dos professores, em todos os níveis de ensino, possuía</p>	<p>Artigo</p> <p>Não identificado</p>

<p>pouco ou nenhum conhecimento e experiência com o ensino remoto. Embora as instituições de ensino tenham oferecido suporte, em maior ou menor grau, coube individualmente ao docente a maior parte da tarefa de se capacitar, preparar e oferecer suas unidades de ensino.</p>	
<p>A gamificação como design instrucional: (Studart, N. 2022) - Este artigo apresenta um design instrucional para o desenvolvimento, aplicação, avaliação e redesign de sequências de ensino e aprendizagem e ambientes de aprendizagem baseado na estratégia da gamificação. Ao contrário da metodologia de Aprendizagem baseada em Games (ABG) que consiste no uso de games de entretenimento e/ou educacionais como prática didática, a gamificação usa o design de games, o game-thinking e a mecânica dos games, mas não visa ao desenvolvimento de games. A gamificação na educação utiliza princípios e elementos do game para motivar e engajar os alunos no processo de ensino e aprendizagem.</p>	<p>Artigo Não identificado</p>
<p>Acessibilidade, tecnologia assistiva e unidades de informação: articulações à realidade da inclusão: (Hott, Daniela Francescutti Martins; Fraz, Joanne Neves, 2019) - O objetivo do estudo é refletir sobre acessibilidade e Tecnologia Assistiva, destacando aspectos legislativos pertinentes e observando a necessidade de sensibilizar profissionais das unidades de informação a buscarem uma formação técnico-sistêmica para atender às demandas de uma realidade inclusiva de forma transversal.</p>	<p>Artigo 5</p>
<p>Recursos de Acessibilidade e o Uso dos Dispositivos Móveis como Tecnologia Assistiva por Pessoas com Baixa Visão: (BORGES, Wanessa Ferreira; MENDES, Eniceia Gonçalves, 2021) - As dificuldades de implementação e de apropriação de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) deriva do seu alto custo, desconforto social em utilizá-los, extravios dos dispositivos e da falta de funcionalidade em longo prazo. Paralelamente a esse contexto, diferentes possibilidades em TA vêm se popularizando entre as pessoas com deficiência visual, as quais têm sido descritas, timidamente, em pesquisas de levantamento que abordam o uso de TA por pessoas com baixa visão.</p>	<p>Artigo Não identificado</p>
<p>Inclusão de alunos com deficiências em escolas da rede estadual: acessibilidade e adaptações estruturais: (Castro, G. G. de, Abrahão, C. A. F., Nunes, Ângela X. e, Nascimento, L. C. G. do, & Figueiredo, G. L. A. 2018) - Estima-se que existam, no Brasil, cerca de seis milhões de crianças e jovens com necessidades educacionais especiais, para um contingente oficial de matrículas em torno de 500 mil alunos,</p>	<p>Artigo 20</p>

<p>considerando o conjunto de matrículas em todos os tipos de recursos disponíveis, desde escolas especiais até escolas e classes comuns. Grande maioria dos alunos com necessidades educacionais especiais encontra-se hoje fora da escola, o que configura muito mais uma exclusão generalizada da escola, a despeito da anterior retórica da integração e/ou da recente proposta de inclusão escolar.</p>	
<p>A acessibilidade nos sites do Poder Executivo estadual à luz dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência: (Silva, Rosane Leal da e Rue, Letícia Almeida de la, 2015) - Este artigo investiga se a acessibilidade, analisada à luz dos direitos das pessoas com deficiência, é valorizada no desenvolvimento do governo eletrônico e se reflete na estrutura dos portais governamentais, contribuindo para a concretização do direito de participação política deste grupo social. Para tanto, com apoio do método dedutivo e da técnica de observação direta, sistemática e não participante, verificou-se a acessibilidade nos portais do Poder Executivo estadual de oito unidades da federação, contrastando-se a realidade destes sites com as determinações de cartilhas governamentais que preveem padrões mínimos sobre o tema.</p>	<p>Artigo</p> <p>18</p>
<p>Acessibilidade e permanência na educação superior: percepção de estudantes com deficiência: (Garcia, Raquel Araújo Bonfim, Bacarin, Ana Paula Siltrão e Leonardo, Nilza Sanches, 2018) - O presente estudo objetivou verificar como alunos com deficiência, de uma Instituição Pública de Educação Superior de uma cidade no interior do Paraná, percebem as reais condições de acesso e permanência na universidade. Para tanto, realizou-se um levantamento das políticas públicas brasileiras sobre a educação escolar de alunos com deficiência, como também das resoluções da instituição estudada relacionadas à acessibilidade desses alunos; na sequência, foram efetuadas entrevistas com os alunos com deficiência dessa universidade.</p>	<p>Artigo</p> <p>41</p>
<p>A utilização de recursos educacionais digitais e o ensino do campo aditivo: uma revisão sistemática da literatura: (Gomes, Nassara Maia Cabral Cardoso ; Barbosa, Francisco Ellivelton ; Castro, Juscileide Braga de, 2021) - O presente artigo objetiva realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) de teses e dissertações dos últimos 10 anos que apresentem como campo de pesquisa o uso de Recurso Educacional Digital (RED), bem como o ensino de conceitos voltados a adição e subtração, ou seja, as estruturas aditivas.</p>	<p>Artigo</p> <p>Não identificado</p>

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Conforme Dresch, Lacerda, Antunes Júnior (2015), o pesquisador deve propor a solução ao problema de pesquisa, a partir da revisão sistemática de literatura e da pesquisa bibliográfica realizadas na etapa anterior. Portanto, após leitura completa do conteúdo apresentado no Quadro 15, detecta-se que esses trabalhos contribuem com resultados apresentados pela expansão da educação a distância e no crescente avanço dos recursos tecnológicos, conforme apresentado a seguir:

- desafio de apoiar ações pedagógicas que fazem uso de objetos de aprendizagem como processo de inclusão na perspectiva da educação inclusiva, principalmente com a necessidade do ensino remoto durante o período de pandemia do coronavírus;
- importância do design instrucional durante o processo de ensino e aprendizagem, para construção de objetos de aprendizagem, trilhas de aprendizagem e o uso da gamificação como estratégia de engajamento no processo de aprendizagem;
- necessidade de formação adequada dos profissionais da educação sobre a acessibilidade e tecnologia assistiva, destacando os aspectos legislativos que é necessário o atendimento especializado e, principalmente, a busca pela quebra das barreiras do alto custo no desenvolvimento dessas estratégias;
- inclusão dos alunos com deficiências e os desafios da acessibilidade e adaptações estruturais tanto na arquitetura quanto nas estratégias de ensino, visando as diferentes formas de aprender, entendendo que é necessário o atendimento especializado que é direito de todos;
- necessidade de utilização de recursos educacionais digitais como conceitos de estratégias no campo de ensino, atrelados a objetos de aprendizagem e a tecnologias educacionais, pois ambos podem contribuir para o processo de inclusão.

Finalmente, a contribuição dos artigos acima apresentados são identificar: a necessidade atual de se apoiar ações pedagógicas para garantir inclusão numa perspectiva da educação inclusiva; e a importância do design instrucional para elaboração de estratégias de aprimoramento do processo de aprendizagem. Além disso, ressalta-se a importância da formação adequada dos profissionais sobre os princípios da acessibilidade,

a inclusão dos alunos com deficiências e todos os desafios do desenvolvimento de conteúdos e objetos com acessibilidade.

3.3 SUGESTÃO DE POSSÍVEIS SOLUÇÕES

A solução foi redefinir o processo de concepção e criação de OA, visando a utilização de TDIC como ferramentas tecnológicas que possam contribuir com os critérios de acessibilidade na utilização dos recursos e a inclusão do profissional DV na equipe de desenvolvimento, como validador dos critérios de acessibilidade. Sendo necessário a contribuição de uma equipe multidisciplinar com os perfis de Design Instrucional, Curadoria, Revisão, Ilustração, Programadores Visuais, Desenvolvedores de Sistemas Digitais, Assistentes administrativos e editoriais e Gestão de Produção.

Esta pesquisa foca em um OA já existente, em uma IES privada sediada na cidade de Maringá, no Estado do Paraná, atuando na modalidade presencial nas cidades de Maringá, Londrina, Ponta Grossa, Curitiba e Corumbá, além de mais de 1.000 polos de atendimento EaD. Este OA será reformulado, com apoio da equipe de produção desta IES, de forma que tenha acessibilidade para deficientes visuais com cegueira total. Por **estudo de caso**, de acordo com Yin (2001, p. 32), é:

[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos; enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que pontos de dados; baseia-se em várias fontes de evidências; e, como outro resultado; e beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise de dados.

Além disso, Yin (2001) indica que existem quatro tipos básicos de estudo de caso: (1) caso único holístico, ou seja, uma unidade única de análise e único caso; (2) caso único incorporado, ou seja, com unidades múltiplas de análise e único caso; (3) casos múltiplos holísticos, ou seja, uma unidade única de análise e múltiplos casos; e, finalmente, (4) casos múltiplos incorporados, ou seja, unidades múltiplas de análise e múltiplos casos. Barros e Lehfeld (2014, p. 227) indicam que o **caso de estudo holístico** é recomendado quando “não é possível identificar nenhuma subunidade lógica e quando a teoria em questão subjacente o estudo de caso é ela própria de natureza holística”; e o incorporado é adequado quando o estudo de caso, único ou múltiplos casos, envolve subunidades de análise, “como, por exemplo, o pesquisador decide incluir os funcionários como uma

subunidade de estudo”. Portanto, este estudo irá realizar estudo de caso holístico por se tratar de um estudo de caso sobre um objeto de aprendizagem (OA) já existente em uma IES.

Para tal, realiza-se também **pesquisa documental** que, conforme Flick (2009), o pesquisador deve entender os documentos como “meios de comunicação”, pois foram elaborados com algum propósito e para alguma finalidade, sendo inclusive destinado para que alguém tivesse acesso a eles. Assim, este autor indica que é importante compreender quem o produziu, sua finalidade, para quem foi construído, a intencionalidade de sua elaboração e que não devem ser utilizados como “contêineres de informações”. Devem ser entendidos como uma forma de contextualização da informação, sendo analisados como “dispositivos comunicativos metodologicamente desenvolvidos na produção de versões sobre eventos” (FLICK, 2009, p. 234).

3.4 DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa, o estudo desenvolve um modelo de recurso educacional digital com acessibilidade para deficientes visuais por meio de um objeto de aprendizagem. Salienta-se que o modelo é apresentado na seção 4.

3.5 AVALIAÇÃO

Conforme Dresch, Lacerda, Antunes Júnior (2015), deve-se avaliar a solução proposta, procurando comparar os objetivos da solução ao resultado obtido na pesquisa aplicada. Para tal, aplica-se um método observacional com observação sistemática, individual e participante junto a um deficiente visual, com cegueira total, para a construção de um recurso educacional digital com acessibilidade para deficientes visuais.

A **observação sistemática**, também chamada de observação planejada ou controlada, caracteriza-se por ser estruturada e realizada em condições controladas, tendo em vista objetivos e propósitos pré-definidos. 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; LEHFELD,

2014). Técnica de observação na qual o pesquisador define claramente e de antemão os componentes do fenômeno que irá observar (por exemplo, comportamentos agressivos apresentados por crianças em idade pré-escolar num experimento na área da Psicologia Educacional), assim como os métodos que serão utilizados na análise desses componentes. Opõe-se à observação casual (APPOLINÁRIO, 2011). Salienta-se que a **observação individual** é quando a observação é realizada por um só pesquisador (BARROS; LEHFELD, 2014).

Finalmente, na **observação participante**, o pesquisador participa da situação estudada, sem que os demais elementos envolvidos percebam sua posição de participante. O observador se incorpora natural ou artificialmente ao grupo ou comunidade pesquisados - natural, quando já é elemento desse grupo investigado. A observação participante é às vezes criticada quando utilizada nas investigações científicas, por se considerar muito difícil assegurar a objetividade da observação (BARROS; LEHFELD, 2014). Processo de observação no qual o pesquisador participa ativamente como membro do grupo que ele próprio está estudando, utilizando esta posição para obter informações acerca desse grupo. Na maioria das vezes, o grupo está ciente da condição do pesquisador, embora, em certas pesquisas, o pesquisador atue “encoberto”, ou seja, sem a ciência dos membros de que esteja colhendo informações e realizando uma pesquisa. Esta última forma de observação participante é eticamente questionável e necessita ser avaliada caso a caso (APPOLINÁRIO, 2011).

3.6 COMUNICAÇÃO DE RESULTADOS

Conforme Dresch, Lacerda, Antunes Júnior (2015), deve-se divulgar os resultados da pesquisa. Para tal, os resultados parciais desta pesquisa foram apresentados e publicados nos seguintes eventos:

- VII - Seminário Internacional de Educação e Tecnologias, 2021, Frederico Westphalen/RS, evento online;
- XII EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica da Unicesumar, 2021, Maringá/PR, evento online; e
- 27º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2022, Fortaleza/CE, evento presencial.

4 DESENVOLVIMENTO

Esta seção pretende apresentar os resultados obtidos nas etapas propostas na metodologia. As subseções a seguir evidenciam as seguintes características do recurso educacional digital (ou, como denominado pela IES, Objeto de Aprendizagem): estrutura de desenvolvimento, recursos de acessibilidade e detalhamento das aplicações. Após, são apresentadas as ferramentas tecnológicas disponíveis no mercado que atendem aos critérios de acessibilidade que permitem a leitura de conteúdo digital, com posterior aplicação de teste de acessibilidade junto a um DV. Na sequência apresenta-se uma proposta para criação e desenvolvimento de recursos digitais educacionais com acessibilidade, propondo o fluxo de produção com os profissionais necessários e o modelo proposto com a inclusão do profissional DV no processo de desenvolvimento e validação. Além disso, ressalta-se a importância de inserir uma etapa para descrever as imagens, salientando a necessidade de haver um profissional capacitado para a compreensão da leitura visual e transposição em texto. Finalmente, o ambiente para a validação do recurso educacional digital, com as características necessárias como ambiente controlado com relação à acústica e equipamentos necessários para a validação.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL

Nesta subseção é apresentado o recurso educacional digital desenvolvido por uma equipe multidisciplinar. Seu desenvolvimento é uma página de web HTML5, podendo ser acessada através de um link, possibilitando o uso de todas as funcionalidades pensadas pela equipe para atender à trilha de aprendizagem e à acessibilidade dos alunos invisuais.

O projeto foi pensado em ser um layout monocromático, em uma cor única, com uma estrutura relativamente simples, tendo em vista que o foco principal do objeto de aprendizagem é a experiência do usuário, em ter o acesso rápido e fácil ao conteúdo e a proposta de recursos de acessibilidade que visam atender às necessidades dos alunos com algum tipo de deficiência visual.

A arquitetura do objeto de aprendizagem foi pensada estruturando os recursos em camadas, de forma que os leitores de tela façam o reconhecimento dos elementos de forma ordenada e com possibilidade de encontrar cada recurso em seu devido lugar, possibilitando a escolha correta de cada recurso de leitura.

Todas as imagens utilizadas no objeto de aprendizagem são imagens de conteúdo;

não utilizamos imagens ilustrativas, pois o foco principal é realmente o conteúdo base e os recursos de acessibilidade. Estes são visualizados na Figura 12, no Menu Acessibilidade, o qual pode ser acessado por meio do clique ou pelo atalho no teclado CTRL+U.

Figura 12 - Tela inicial e menu acessibilidade



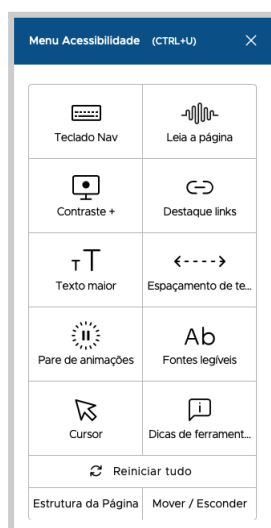
Fonte: elaborado pelo autor (2020).

#PraCegoVer: a imagem representa a tela em formato de paisagem da página inicial de web em HTML5. A leitura da imagem será da esquerda para direita iniciando no canto superior esquerdo. Descrição - Home, abaixo uma linha grossa que ocupa quase toda extensão da página. Abaixo, o título da página com fonte maior em destaque, aconselhamento cristão. Abaixo, dentro de um retângulo com fundo branco, a descrição, professor. Abaixo, a descrição, Me. Rubem Almeida Mariano. Ao lado, à direita da página, uma imagem em preto e branco, ao fundo a imagem de uma bíblia aberta desfocada, no canto direito inferior, duas mãos entrelaçadas pelos dedos. No canto superior direito da página, o ícone que representa o Menu de Acessibilidade, um círculo azul escuro, dentro um círculo menor vazado com linha branca, ao centro a representação de um indivíduo sentado de perfil para o lado esquerdo, a sua frente um notebook aberto, o indivíduo está sentado um semicírculo, representando uma cadeira de rodas. Clicando no ícone a leitura da imagem será de cima para baixo, da esquerda para direita. No topo um retângulo na cor azul escuro com a descrição, Menu Acessibilidade (CTRL+U). Abaixo, uma tabela com 7 linhas e duas colunas, na cor branca com linhas, textos e ícones na cor preta. 1ª célula - teclado nav, representado pelo ícone de um teclado. 2ª célula - leia a página, representado pelo ícone de linha de som com 9 ondulações, iniciando pequena, crescendo e finalizando pequena. 3ª célula - contraste +, representado pelo ícone de um monitor com um círculo preto no centro da tela. 4ª célula - destaque link, representado pelo ícone de duas linhas curvas, ambas apontando ao centro com um pequeno espaço entre ambas, ao centro uma linha pequena. 5ª célula - texto maior, representado pelo ícone de duas letras "T", na esquerda menor, na direita maior. 6ª célula, espaçamento de texto, representado pelo ícone de uma seta com pontas para a esquerda e direita, sua linha de ligação é tracejada. 7ª célula - pare de animações, representado pelo ícone de um círculo de traços pequenos na vertical, ao centro o sinal de pausa, representado por duas linhas espessas na vertical. 8ª célula - fontes legíveis, representado por duas letras "A" maiúsculo e "b" minúsculo. 9ª célula - cursor, representado pelo ícone de uma seta grande inclinada para a esquerda. 10ª célula - dicas da ferramenta, representado pelo ícone de balão de fala, com a letra "i" minúsculo ao centro. 11ª célula - reiniciar tudo, representado pelo ícone de duas setas em forma de círculo, com as pontas opostas, uma para esquerda apontando para cima e a outra para a direita apontando para baixo, essa é a única célula da tabela que está mesclada, duas células unidas em somente uma. 12ª célula - estrutura da página, sem ícone de representação. 13ª célula - mover / esconder, sem ícone de representação. Abaixo, o ícone de acessibilidade de libras, em um quadrado pequeno com os cantos arredondados na cor azul escuro. Ocupando a extensão da página, duas linhas finas na horizontal estão descritas em 4 botões de hiperlink, na horizontal. 1º Leitura Complementar. 2º Plano de Ensino. 3º Referências. 4º Expediente. Até esse ponto, as descrições estão na cor azul escuro. Abaixo, o fundo da página é cinza escuro, com a descrição com fonte maior em destaque: apresentação na cor azul escuro. Abaixo, uma linha na vertical espessa na cor azul escuro, indicando a citação ao lado com a descrição: "Jesus era absolutamente honesto, profundamente compassivo, altamente sensível e espiritualmente maduro". Abaixo, segue o texto com a descrição: os estudos teológicos classicamente estão subdivididos

em Teologia Bíblica, Teologia Sistemática e Teologia Prática. O primeiro volta-se para os fundamentos e os rudimentos dos textos bíblicos do Antigo Testamento (AT) e Novo Testamento (NT), o segundo aborda as elaborações filosófico-teológicas enquanto sistema de interpretação e compreensão de doutrinas cristãs sistematicamente construídas, bem como dialoga com outros saberes como é o caso da Filosofia, Sociologia, Antropologia, Psicologia dentre outros e, por fim, a [...]. Final da descrição.

Na Figura 13, apresentamos em detalhe o Menu Acessibilidade; o acesso dele se dá a partir do ícone localizado na parte superior direita do objeto de aprendizagem. Esse recurso possibilita ao usuário diferentes configurações de recursos de aperfeiçoamento do objeto, para que o usuário tenha acesso a todo o conteúdo do objeto de aprendizagem. Cada recurso desenvolve as seguintes atribuições:

Figura 13 - Menu acessibilidade



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

#PraCegoVer: a imagem representa o Menu Acessibilidade do software Userway. A leitura da imagem será de cima para baixo, da esquerda para direita. No topo um retângulo na cor azul escuro com a descrição, Menu Acessibilidade (CTRL+U). Abaixo, uma tabela com 7 linhas e duas colunas, na cor branca com linhas, textos e ícones na cor preta. 1ª célula - teclado nav, representado pelo ícone de um teclado. 2ª célula - leia a página, representado pelo ícone de linha de som com 9 ondulações, iniciando pequena, crescendo e finalizando pequena. 3ª célula - contraste +, representado pelo ícone de um monitor com um círculo preto no centro da tela. 4ª célula - destaque link, representado pelo ícone de duas linhas curvas, ambas apontando ao centro com um pequeno espaço entre ambas, ao centro uma linha pequena. 5ª célula - texto maior, representado pelo ícone de duas letras “T”, na esquerda menor, na direita maior. 6ª célula, espaçamento de texto, representado pelo ícone de uma seta com pontas para a esquerda e direita, sua linha de ligação é tracejada. 7ª célula - pare de animações, representado pelo ícone de um círculo de traços pequenos na vertical, ao centro o sinal de pausa, representado por duas linhas espessas na vertical. 8ª célula - fontes legíveis, representado por duas letras “A” maiúsculo e “b” minúsculo. 9ª célula - cursor, representado pelo ícone de uma seta grande inclinada para a esquerda. 10ª célula - dicas da ferramenta, representado pelo ícone de balão de fala, com a letra “i” minúsculo ao centro. 11ª célula - reiniciar tudo, representado pelo ícone de duas setas em forma de círculo, com as pontas opostas, uma para esquerda apontando para cima e a outra para a direita apontando para baixo; essa é a única célula da tabela que está mesclada, duas células unidas em somente uma. 12ª célula - estrutura da página, sem ícone de representação. 13ª célula - mover / esconder, sem ícone de representação. Final da descrição.

1. Tecla de navegação: esse recurso possibilita ao usuário a ativação e a progressão

de sua leitura através de um clique em uma tecla de seu dispositivo para o andamento da leitura do conteúdo.

2. **Leia a página:** esse recurso possibilita ao usuário a ativação da leitura de todo o conteúdo de texto do objeto de aprendizagem, sua ativação poderá ocorrer em 3 (três) níveis de acesso, sendo eles: leitura normal, em que a velocidade de interpretação será uma leitura seguindo a velocidade e pontuação necessária; leitura rápida, na qual a velocidade de interpretação será acelerada, possibilitando a leitura de um trecho em um tempo menor; e leitura lenta, em que a velocidade de leitura será bem mais devagar e pausada, possibilitando atender às diferentes formas de leitura aos usuários.
3. **Contraste:** esse recurso possibilita ao usuário a ativação de 4 (quatro) níveis de contraste no objeto de aprendizagem, alterando sua cor, possibilitando ao usuário uma melhor visualização conforme a sua necessidade. As variações são: cores invertidas, em que ele altera o contraste do fundo e das tipografias; contraste escuro, no qual ele altera a cor das tipografias, possibilitando um maior contraste com o texto; contraste de luz, essa opção o fundo é branco com a tipografia preto intenso e os links em azul escuro; e dessaturar, em que todo o conteúdo fica em escala de cinza ou preto e branco.
4. **Destaque links:** esse recurso possibilita ao usuário o destaque de todos os links do objeto de aprendizagem; os links são botões que podem levar o usuário direto ao recurso onde está sendo direcionado, esse destaque se dá através de um contraste.
5. **Texto maior:** esse recurso possibilita ao usuário o aumento de fonte em 4 (quatro) níveis de aumento; isso possibilita ao usuário uma melhor leitura do conteúdo sem a necessidade de zoom, prejudicando a experiência.
6. **Espaçamento de texto:** esse recurso possibilita ao usuário o aumento do espaçamento entre palavras em 3 (três) níveis; com isso, é possibilitado ao usuário uma melhor leitura do conteúdo, isto é, utilizando o recurso de aumento de fonte, a compreensão do conteúdo fica aprimorada.
7. **Pare de animações:** esse recurso possibilita ao usuário interromper qualquer animação que esteja atribuída ao objeto de aprendizagem.
8. **Fonte legível:** esse recurso possibilita ao usuário aumentar o contraste da tipografia, possibilitando que a fonte tenha um corpo de leitura mais espesso.
9. **Cursor:** esse recurso possibilita ao usuário duas funções diferentes – na primeira, ele irá aumentar o cursor, a seta de navegação do mouse do usuário; e sua segunda

função é substituir o cursor (seta) por uma linha, possibilitando ao usuário ir selecionando sua navegação de leitura.

10. Dicas de ferramenta: esse recurso possibilita ao usuário identificar todos os recursos e dicas de como utilizar, de maneira que possa colaborar para o ensino-aprendizado do usuário.

11. Reiniciar tudo: esse recurso possibilita ao usuário retornar para a configuração inicial da programação do Menu Acessibilidade.

4.2 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS PARA ACESSIBILIDADE

Nesta subseção, foram avaliadas ferramentas tecnológicas que puderam contribuir com os critérios de acessibilidade, possibilitando, assim, que a acessibilidade possa ser universal. A análise qualitativa focou em buscar recursos de acessibilidade existentes e elencou os recursos que devem ser alterados e/ou inseridos de forma a atender às necessidades de um DV com cegueira.

A Figura 13 do OA disponibiliza um Menu Acessibilidade, em que o acesso se dá a partir do ícone localizado na parte superior direita deste OA. Este recurso possibilita que todo usuário com necessidades especiais possa configurar diferentes recursos de acessibilidade para que possa, assim, ter acesso facilitado aos conteúdos deste OA. Verifica-se nesses recursos que o DV com cegueira não tem possibilidade de ter acesso ao conteúdo, visto que este conteúdo é apresentado de forma visual. O DV com cegueira, para compreender, necessita ter acesso tátil ou, então, descrição auditiva sobre o conteúdo apresentado.

Após o levantamento dos softwares, foi feita uma avaliação comparativa junto aos usuários para identificar a melhor acessibilidade para estes. Na sequência, o OA do estudo de caso teve alterações com apoio da equipe de Produção Digital da IES, de forma que foram inseridos os recursos tecnológicos elencados, sempre visando acessibilidade para DV com cegueira. A segunda contribuição é de que toda validação ocorreu junto a voluntários DV (alunos e professores), utilizando técnicas de teste de acessibilidade, conforme Lowdermilk (2013), da área de Interação Humano Computador da Engenharia de Software. Através dos feedbacks recebidos, foram realizados os refinamentos necessários no OA. Reforça-se, aqui, a importância de inserir voluntários com DV com cegueira dentro da equipe multidisciplinar, tanto no processo de construção do conteúdo quanto de validação do processo de alteração do OA; a participação destes foi muito importante para

validação dos conteúdos, das traduções de imagem em texto e da homologação do OA (enquanto produto final). Com isso, consegue-se indicar que este OA foi benéfico tanto para alunos como também para docentes deficientes visuais. Finalmente, esta pesquisa contribuiu com a apresentação de um modelo adequado para aplicação de recursos de interpretação de texto para voz (e vice-versa), para que o DV tenha acesso maior sobre o conteúdo apresentado (texto e todo recurso que tenha descrição textual). A interpretação de texto para voz é, por sua vez, uma parte importante desta pesquisa e foi baseada em metodologias de Processamento de Língua Natural (PLN), uma das áreas da Inteligência Artificial.

Conclui-se que é fundamental ter a interpretação de texto para voz, para que a acessibilidade seja universal. Além disso, recursos de manipulação de velocidade e texto são fundamentais para o atendimento dos demais níveis de DV. Os critérios de inclusão e exclusão dão-se pela relevância das ferramentas e pela oportunidade de participação na implementação da ferramenta na IES.

4.2.1 Escolha de Ferramenta

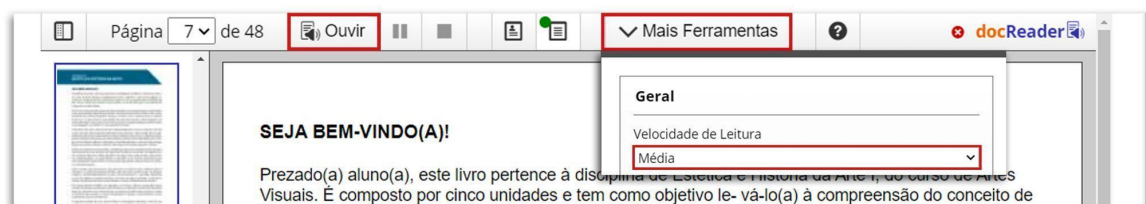
Inicialmente foi realizado o levantamento das tecnologias que podem ser aplicadas no OA, por apresentarem recursos de acessibilidade para DV com cegueira, disponíveis em diferentes ambientes de navegação: DOSVOX, VIRTUAL VISION, NVDA, USERWAY e READSPEAKER. Destas tecnologias, foi escolhido o READSPEAKER, um software que permite algumas configurações para a leitura de tela, sendo elas: aumento e diminuição de fonte, escolha de voz feminina e masculina, velocidade de leitura e possibilidade de download do conteúdo em formato mp3. A escolha por este software se deu pela oportunidade de participar de sua homologação em uma instituição de ensino do Norte do Paraná, tendo em vista todas as suas funcionalidades de aplicação de acessibilidade.

Este software utiliza uma ferramenta chamada *docReader*, que proporciona as mesmas funcionalidades já descritas do software READSPEAKER, mas com a aplicação dentro de um *wireframe*. Além disso, possibilita dois modos de visualização do arquivo em PDF para aplicação da funcionalidade de leitura: (1) o modo de layout, em que a visualização do arquivo em PDF se apresenta na íntegra, como foi criado, com elementos visuais e textuais; e (2) o modo utilizado para o teste, isto é, modo de texto, em que a ferramenta elimina conteúdos visuais gráficos desnecessários para a compreensão do conteúdo.

Para a realização do experimento, foi selecionado uma voluntária que possui DV com cegueira congênita, do sexo feminino e com 34 anos, denominada na sequência deste artigo por Voluntária. Para a leitura, foi escolhido um arquivo PDF com 5 páginas de conteúdo, em que cada página possui diferentes recursos disponíveis: p.1 - apenas texto; p.2 - com texto e uma imagem; p.3 - com texto, imagem e descrição da imagem; p.4 - texto, imagem sem descrição e imagem com descrição; e por final p.5 - com texto e 3 questões.

Além disso, este experimento focou na funcionalidade que permite a configuração da velocidade de leitura de textos para o DV, visto que as demais funcionalidades atendem aos indivíduos com baixa visão. Esta funcionalidade está disponível na aba superior com a descrição "ouvir", conforme apresentado na Figura 14, apresentando cinco opções de velocidade de leitura: muito lenta, lenta, média, rápido e muito rápido.

Figura 14 - Objeto de Aprendizagem – livro digital



Fonte: acervo do autor (2021).

#PraCegoVer: a imagem representa o objeto de aprendizagem - livro digital na ferramenta do reader. A leitura da imagem será de cima para baixo, da esquerda para a direita. Leitura da barra superior: 1º - Ícone de um livro aberto, representado por uma página da esquerda com linhas e a página da direita em branco, na cor preta. 2º - indicador de páginas "7" de "48", na cor cinza claro. 3º ícone ouvir. 4º ícone de pausa, representado por dois retângulos na vertical alinhados, na cor cinza claro. 5º ícone de stop, representado por um quadrado, na cor cinza claro. 6º espaço vazio. 7º ícone modo layout, representado por uma página com a letra "A" no canto superior esquerdo, com linhas abaixo, na cor preta. 8º ícone modo texto, representado por uma página com linhas, com essa opção selecionada no canto superior esquerdo um círculo em verde, a página na cor preta. 9º espaço vazio. 10º seta apontando para baixo - mais ferramentas, opção selecionada sendo apresentada na parte de baixo com a descrição: geral / velocidade de leitura / média. 11º espaço vazio. 12º ícone ajuda, representado pelo sinal de exclamação dentro de um círculo na cor preta com o sinal em branco. 13º logo do reader. Leitura da parte inferior: 1º representa uma página em PDF, com uma forma abstrata na cor azul escuro e textos. 2º barra de rolagem na vertical. 3º conteúdo de texto da página em PDF sendo exibido no modo texto, com a descrição - Seja bem-vindo(a)! Prezado(a) aluno(a), este livro pertence à [...] visuais. É composto por cinco unidades e tem como objetivo levá-lo(a) à compreensão do conceito de [...]. Final da descrição.

A aplicação do experimento foi iniciada com o auxílio de um mediador com uma breve explicação verbal sobre a ferramenta READSPEAKER e suas principais funcionalidades, visto que a Voluntária nunca tinha utilizado este software.

A Voluntária foi questionada sobre a velocidade de leitura que gostaria de realizar o teste. Ela escolheu a velocidade "média", justificando que gostaria de compreender melhor

o texto. Salientou, contudo, que prefere a velocidade "muito rápida", pelo hábito já adquirido ao longo dos anos com outras ferramentas.

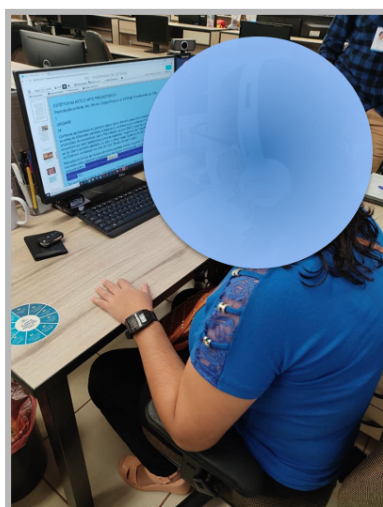
Além disso, a Voluntária utilizou um fone de ouvido (modelo *headphone*) para proporcionar uma melhor acústica e compreensão do áudio, pois o ambiente do experimento era aberto, com muitas pessoas se comunicando, o que poderia prejudicar o entendimento dela quanto ao conteúdo.

Com as configurações realizadas e as devidas orientações, o experimento foi iniciado. A Voluntária se posicionou próximo ao computador, colocando o fone de ouvido. Foi então iniciado o comando de início de leitura, com apoio do mediador. Este apoio se deve porque a Voluntária não estava em seu ambiente de trabalho e, portanto, a disposição dos recursos tecnológicos era diferente.

Em silêncio, a Voluntária ouviu a leitura das 5 páginas do arquivo PDF, por um período de 10 minutos. Durante este tempo, o pesquisador observou como decorria a leitura do texto pelo software, pois o que estava sendo lido era marcado com outra cor no PDF. Observou-se a leitura de acentos, vírgulas, pontos e parágrafos, e hifens sem o comprometimento da compreensão do conteúdo lido. Observou-se também que a transição entre páginas correspondeu a mudança, com continuação da leitura na página seguinte.

Além disso, foi observada a postura da Voluntária durante todo o tempo de leitura. Notou-se que esta manteve-se concentrada durante todo o tempo do experimento, conforme a Figura 15. Percebeu-se que a Voluntária atentou-se aos detalhes do texto, pois, posteriormente à leitura, ela comentou sobre o conteúdo lido.

Figura 15 – Teste de acessibilidade com voluntária



Fonte: acervo dos autores (2021).

#PraCegoVer: a fotografia representa o teste de acessibilidade com a Voluntária. Em primeiro plano do lado direito, a Voluntária está sentada em uma cadeira com apoio de braço, os quais estão apoiados. Ela não está com a coluna apoiada na cadeira. Seus braços estão apoiados na mesa somente pelas mãos, seu braço esquerdo utiliza um relógio que fala a hora, sua mão está apoiada aberta sobre a mesa, sua mão direita está apoiada, porém fechada verticalmente com o polegar apoiando os dedos. Sua calça é longa e preta, utiliza uma sandália aberta na cor nude. Em seu ombro está utilizando uma bolsa pequena que está apoiada em sua perna direita. À sua frente, na mesa realizando a leitura da esquerda para a direita, no canto inferior esquerdo, há um adesivo redondo, com dez divisões em tons de azul do escuro para o claro, com o centro em branco. Logo à frente da mão esquerda, há uma carteira preta com uma chave na diagonal, uma caneca branca com uma alça inclinada para a direita, um porta canetas atrás do primeiro monitor. Logo à frente da Voluntária, encontram-se dois monitores, sendo que o primeiro monitor do lado esquerdo está sendo apresentado o ambiente de teste e, na tela, há a representação do *docreader* com o processo de leitura de tela. Toda a página onde está sendo lido o conteúdo está em azul claro e o exato local da leitura está em azul escuro. Do lado direito, um segundo monitor, com uma webcam posicionada entre os dois monitores no topo. Logo à frente do segundo monitor, um mouse sobre um *mouse pad*. Final da descrição..

Ao final da leitura, foi solicitado um feedback para a Voluntária. Os questionamentos foram feitos de forma verbal e informal: "Referente à compreensão da leitura, e a pronúncia da ferramenta, qual foi a sua percepção?"; "Referente à velocidade de leitura escolhida, ajudou ou atrapalhou a sua compreensão?"; "Teve alguma dificuldade no entendimento da leitura sobre as pontuações e parágrafos?" e "Referente à transição entre páginas, sentiu alguma dificuldade na continuação da leitura?". Essas perguntas visavam perceber facilidades e/ou dificuldades de leitura, velocidade, pontuações e transição entre as páginas.

A Voluntária percebeu as pontuações e a transição entre páginas, não comprometendo o entendimento do conteúdo. Segundo a Voluntária, a velocidade de leitura e o tom de voz da ferramenta contribuem para uma excelente compreensão do texto. Ainda de acordo com a Voluntária, que utiliza no seu dia a dia outro software, a ferramenta *docReader* é superior na compreensão de textos.

Este experimento permitiu observar a importância de se ter uma ferramenta que possibilite a leitura de conteúdo apresentado em Objetos de Aprendizagem (OA). Atentou-se para cuidados que se deve ter na apresentação de conteúdos diversos como, por exemplo, importância de uma descrição cuidadosa sobre a imagem apresentada, e evitar notas de rodapé que podem desviar a atenção por não estar relacionado ao conteúdo apresentado. Finalmente, este estudo pretende contribuir com a apresentação de um modelo adequado para OA que prevê recursos de interpretação de texto para voz (e vice-versa), para que todo DV tenha mais autonomia de acesso tanto ao texto apresentado quanto a qualquer outro recurso que tenha descrição textual.

4.3 LEVANTAMENTO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OA

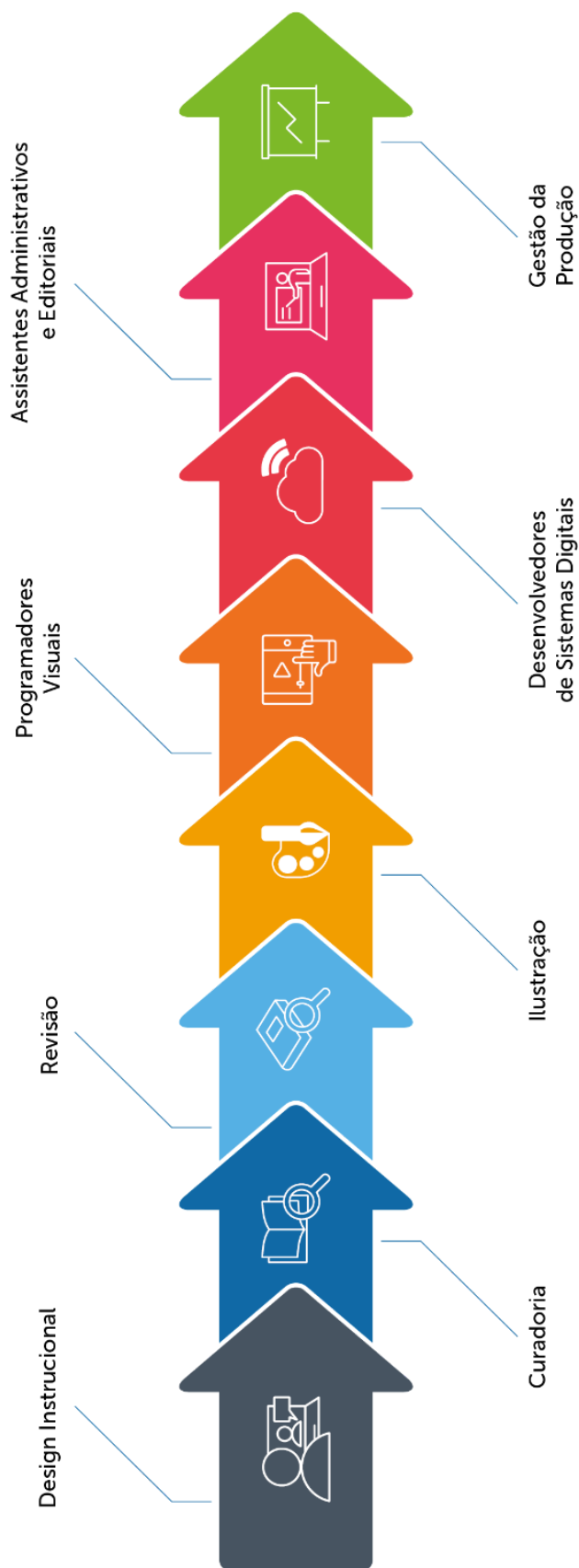
Para esta atividade foi realizado um levantamento junto ao setor denominado por Célula de Produção de Conteúdos EaD, conforme a Figura 16, situado em uma IES sediada na cidade de Maringá, no Estado do Paraná, atuando na modalidade presencial nas cidades de Maringá, Londrina, Ponta Grossa, Curitiba e Corumbá, além de mais de 1.000 polos de atendimento EAD. A escolha da IES deu-se por conveniência pois atuou como Gerente de Produção na condução dos processos de gestão.

Salienta-se que a célula é composta pelos setores de Produção Digital, Produção Audiovisual e Produção de Recursos Educacionais, e compõe a Diretoria de Design Educacional que responde diretamente para a Pró-reitoria de Ensino EaD.

A equipe dessa célula tem o objetivo de desenvolver e otimizar conteúdos pela equipe docente, sendo assim responsável por todo processo de: acompanhamento de autoria de livros, formação docente/autoral, tratamento de conteúdo, editoração, ilustração e envio para gráfica/logística. Os livros didáticos desenvolvidos pela equipe de Produção de Conteúdo são produzidos para cada uma das disciplinas que compõem a matriz do curso, sendo que, por meio da linguagem dialógica, expressem os fundamentos teóricos que possibilitaram a compreensão dos conceitos inerentes à disciplina em estudo. Finalmente, a equipe interna é composta pelos seguintes profissionais:

- **Design Instrucional:** responsáveis pela orientação, capacitação e acompanhamento do professor-autor. Cabe ainda ao Designer Instrucional garantir que o conteúdo esteja adequado aos padrões institucionais e em uma linguagem fluida e adequada para os estudantes.
- **Curadoria:** responsáveis pelo processo de análise metodológica dos conteúdos, sendo necessária formação nas diversas áreas do conhecimento, para atendimento específico, trabalho realizado em parceria com a etapa de Design Instrucional e professor-autor.
- **Revisão:** responsáveis pelo processo de revisão ortográfica dos conteúdos produzidos pelos professores. O revisor textual garantirá que toda produção esteja de acordo com as normas ortográficas, gramaticais e técnicas (seguindo norma brasileira ABNT).
- **Ilustração:** os ilustradores são responsáveis tanto pelo desenvolvimento de novas ilustrações (solicitadas pelo autor ou pelo time de Design Instrucional) quanto por aprimorar/redesenhar imagens que possuam tal necessidade.

- **Programadores Visuais:** os programadores visuais são responsáveis pelo desenvolvimento da linha editorial, incluindo projetos gráficos, *templates* e todo processo de editoração dos livros didáticos. É de responsabilidade, ainda, do Programador Visual garantir que os materiais estejam em formato adequado para serem encaminhados para as gráficas e impressos. Além disso, o Programador Visual também desenvolve, verifica e distribui a versão digital do livro.
- **Desenvolvedores de Sistemas Digitais:** o time é responsável pela criação, planejamento e execução dos recursos digitais, programação *front-end* e *back-end*, recursos de usabilidade, interação e acessibilidade, proposto e elaborado em conjunto com a equipe de Design Instrucional e professor-autor.
- **Assistentes Administrativos e Editoriais:** o time de assistentes administrativos e editoriais é responsável por garantir que o fluxo de tarefas administrativas seja executado, tais como: processo de iconografia, acompanhamento de abertura de chamados para áreas necessárias, distribuição de arquivos e demais tarefas do dia a dia.
- **Gestão da Produção:** o time de gestão da Produção de Conteúdos é composto por Head, Gerentes e Supervisores que atuam diretamente na gestão de toda cadeia de processos, tais como: prospecção de parceiros e fornecedores, instalação e acompanhamento de indicadores, acompanhamento de equipes e desenvolvimento de novos projetos/processos junto às demais áreas institucionais.
- **Profissional Deficiente Visual:** será responsável, conforme a Figura 16, de atuar em duas etapas do processo de desenvolvimento de produção de conteúdos. Sua **primeira** atribuição será na fase inicial, atuando em conjunto com a equipe de Design Instrucional, participando do processo de concepção da ideia, entendendo desde o início as necessidades de acessibilidade e contribuindo com o mapeamento das etapas de construção do conteúdo. Sua **segunda** contribuição será em conjunto com a etapa de Desenvolvimento de Sistemas Digitais, contribuindo com o processo de suporte, orientação e homologação das funcionalidades e interações e acessibilidade.

Figura 16 - Fluxo de produção equipe interna

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a ilustração gráfica representa o fluxo de produção, o qual está dividido em 8 etapas de execução, sendo representado por setas umas sobrepostas às outras, com a leitura da esquerda para a direita. 1ª Etapa na cor cinza escuro representa o Design Instrucional, com o ícone representando esse profissional, sendo um personagem em primeiro plano observando um notebook com outro personagem com um balão de fala. 2ª Etapa, na cor azul, escuro representa a curadoria, com o ícone em primeiro plano de uma lupa no canto inferior direito e um livro aberto. 3ª Etapa, na cor azul claro, representa a revisão, com o ícone em primeiro plano de uma lupa no canto inferior direito e um livro fechado inclinado para a direita. 4ª Etapa, na cor amarelo escuro, representa a ilustração, com o ícone em primeiro plano do lado direito de um pincel na vertical em segundo plano uma paleta de tinta. 5ª Etapa, na cor laranja escuro, representa os programadores visuais com o ícone em primeiro plano de uma mão com o dedo indicador apontando sobre um tablet em segundo plano na horizontal, ao centro um triângulo pequeno representando o sinal de play. 6ª Etapa, em vermelho, representa os desenvolvedores de sistemas digitais com o ícone de uma nuvem e no canto superior direito duas linhas curvas representando o sinal de internet. 7ª Etapa, na cor rosa, representa assistentes administrativos e editoriais com o ícone de um notebook aberto e na tela um professor do lado direito, segurando uma régua na mão esquerda, apontando para um retângulo representando uma informação. 8ª Etapa, na cor verde, representa a gestão de produção com o ícone de um quadro que ao centro representa uma linha em crescimento de baixo para cima, da esquerda para a direita. Final da descrição.

Importante ressaltar que o papel da produção fica a cargo do professor externo conteudista, que será o responsável pela elaboração do conteúdo, em que será necessário organizar o conhecimento, tendo em vista sua experiência e as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Esse profissional terá uma visão dos diferentes conteúdos e será o norteador da equipe de como explicitar esse conceito. Seu papel será fundamental no desenvolvimento, tendo em vista que a homologação do objeto será realizada por esse profissional; desta forma, cada objeto de aprendizagem será necessário um professor conteudista aderente ao tema proposto.

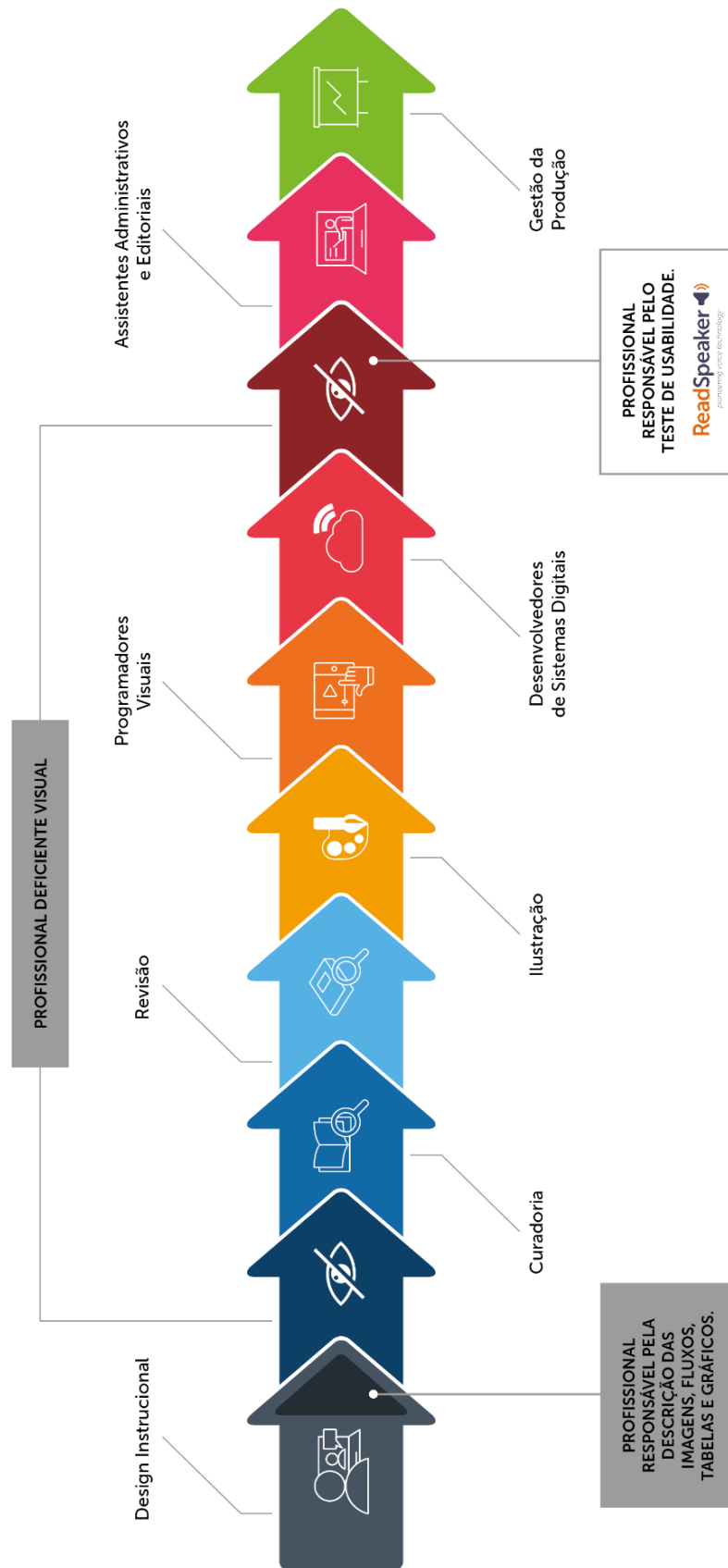
5 MODELO DE PROCESSO DE PRODUÇÃO DE OA COM ACESSIBILIDADE

Para a construção de qualquer modelo de processo é fundamental a participação das pessoas no processo de desenvolvimento, quanto à equipe multidisciplinar necessária para promover a aprendizagem contínua e a inovação, dependendo da confiança entre as pessoas que queiram compartilhar, percebendo que haverá um benefício mútuo. Além disto, a GC apresenta práticas e ferramentas voltadas para a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento.

Batista *et al.* (2005) classificam a prática de GC em três categorias: (1) práticas relacionadas à gestão de pessoas que facilitam a transferência, a disseminação e o compartilhamento de informações e de conhecimento; (2) estruturação dos processos organizacionais que funcionam como facilitadores da geração, retenção, organização e disseminação do conhecimento organizacional; e (3) relacionadas à base tecnológica e funcional que servem de suporte à GC organizacional, incluindo a automação da gestão da informação, dos aplicativos e das ferramentas de TI para a captura, difusão e colaboração do conhecimento.

Entendemos a importância da participação de pessoas no processo de desenvolvimento, como facilitadores nas etapas de retenção, organização e disseminação, destacamos a participação do profissional deficiente visual desde a concepção da ideia até os testes de usabilidade contribuem para a qualidade do produto, para o atendimento com os critérios de acessibilidade (Figura 17).

Figura 17 - Fluxo de produção equipe interna adaptada



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

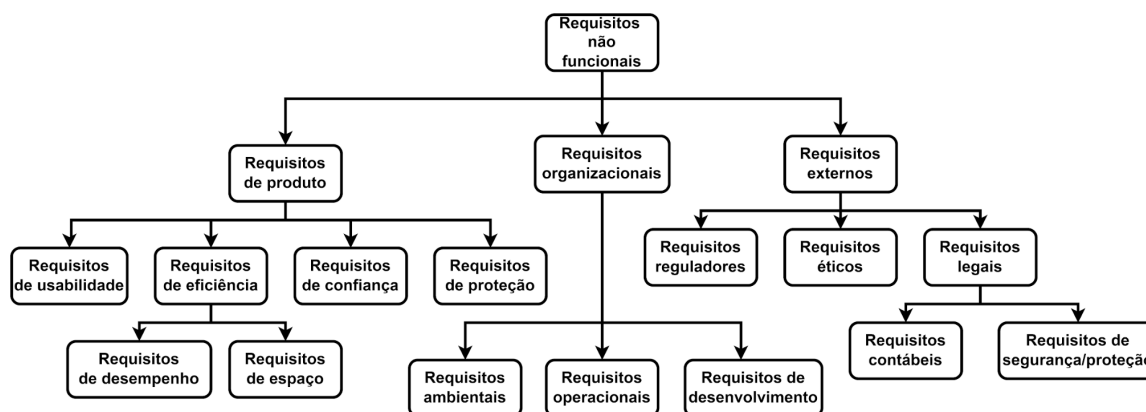
#PraCegoVer: a ilustração gráfica representa a equipe interna adaptada com a inclusão do profissional DV. A ilustração representa o fluxo de produção, o qual está dividido em 10 etapas de execução, sendo representado por setas, umas sobrepostas às outras, com a leitura sendo a esquerda para a direita. 1ª Etapa, na cor cinza escuro, representa o Design Instrucional, com o ícone representando esse profissional, sendo um personagem em primeiro plano observando um notebook com outro personagem com um balão de fala, um retângulo abaixo interligado por uma linha e uma pequena esfera na ponta, com a descrição - profissional responsável pela descrição das imagens, fluxos, tabelas e gráficos. 2ª Etapa, na cor azul petróleo, representa o profissional DV, com o ícone que representa um olho e uma linha na transversal. 3ª Etapa, na cor azul escuro, representa a curadoria, com o ícone em primeiro plano de uma lupa no canto inferior direito e um livro aberto. 4ª Etapa, na cor azul claro, representa a revisão, com o ícone em primeiro plano de uma lupa no canto inferior direito e um livro fechado, inclinado para a direita. 5ª Etapa, na cor amarelo escuro, representa a ilustração, com o ícone, em primeiro plano, do lado direito de um pincel na vertical e, em segundo plano, uma paleta de tinta. 6ª Etapa, na cor laranja escuro, representa os programadores visuais, com o ícone em primeiro plano de uma mão com o dedo indicador apontando sobre um tablet em segundo plano na horizontal, ao centro um triângulo pequeno representando o sinal de play. 7ª Etapa, em vermelho, representa os desenvolvedores de sistemas digitais com o ícone de uma nuvem e no canto superior direito duas linhas curvas representando o sinal de internet. 8ª Etapa, na cor vermelho escuro, representa o profissional DV, com o ícone que representa um olho e uma linha na transversal, ainda nesta oitava etapa, um retângulo abaixo interligado por uma linha e uma pequena esfera na ponta, com a descrição - profissional responsável pelo teste de usabilidade, abaixo o logo do *ReadSpeaker*. 9ª Etapa, na cor rosa, representa assistentes administrativos e editoriais, com o ícone de um notebook aberto e na tela um professor do lado direito, segurando uma régua na mão esquerda, apontando para um retângulo representando uma informação. 10ª Etapa, na cor verde, representa a gestão de produção com o ícone de um quadro que ao centro representa uma linha em crescimento de baixo para cima da esquerda para a direita. No topo das etapas, um retângulo na cor cinza claro com a descrição - profissional deficiente visual, indicando a segunda e oitava etapa. Final da descrição.

Na sequência desta seção são apresentados detalhes que devem ser cuidados para a realização das atividades apresentadas no modelo de processo acima apresentado.

5.1 DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO DE IMAGENS, FIGURAS, ENTRE OUTROS

Importante destacar que não basta ter a ferramenta para ler conteúdo textual, deve-se ter cuidado com descrição de imagens, figuras, entre outros.. Por exemplo, a seguir são apresentadas duas descrições textuais para uma mesma imagem apresentada na Figura 18. Note que a primeira descrição demonstra que não houve cuidado com padronização e atenção com uma posterior "visualização mental" da imagem. Já a segunda descrição demonstra um maior detalhamento.

Figura 18 - Exemplo descrição de imagem



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Descrição 1 - #PraCegoVer: A imagem trata-se de um diagrama, no topo da imagem, de cima para baixo, há um retângulo, dentro dele está escrito “Requisitos não funcionais”, desse retângulo saem três setas que estão ligadas a mais três retângulos. O primeiro, da esquerda para direita, é o retângulo de “Requisitos de produto”, dele saem quatro setas que estão ligadas aos retângulos: “Requisitos de usabilidade, Requisitos de eficiência, Requisitos de confiança, Requisitos de proteção”; do retângulo de “Requisitos de eficiência” saem mais duas setas, direcionadas para os retângulos “Requisitos de desempenho, Requisitos de espaço”. Já no segundo retângulo, abaixo dos “Requisitos não funcionais” que está no topo da imagem, consta a inscrição “Requisitos organizacionais”, dela saem três setas direcionando para os retângulos [...]. Final da descrição.

Descrição 2 - #PraCegoVer: Trata-se de uma imagem com um organograma com quatro níveis. Cada nível é composto por elementos representados por retângulos com texto dentro. A descrição desta imagem apresenta o texto de cada retângulo e inicia do topo da imagem, de cima para baixo e da esquerda para direita. O primeiro nível apresenta o retângulo com o texto “Requisitos não funcionais”. Desse retângulo saem três setas, cada seta para um retângulo no segundo nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do segundo nível contém o texto "Requisitos de produto", o segundo retângulo contém "Requisitos organizacionais" e o terceiro contém "Requisitos Externos". Do retângulo "Requisitos de produto" saem quatro setas, cada seta para um retângulo no terceiro nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do terceiro nível contém o texto "Requisitos de usabilidade", o segundo retângulo contém "Requisitos de eficiência", o terceiro contém "Requisitos de confiança" e "Requisitos de proteção". Do retângulo "Requisitos organizacionais" saem três setas, cada seta para um retângulo no terceiro nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do terceiro nível contém o texto "Requisitos ambientais", o segundo retângulo contém "Requisitos operacionais", o terceiro contém "Requisitos de desenvolvimento". Do retângulo "Requisitos externos" saem três setas, cada

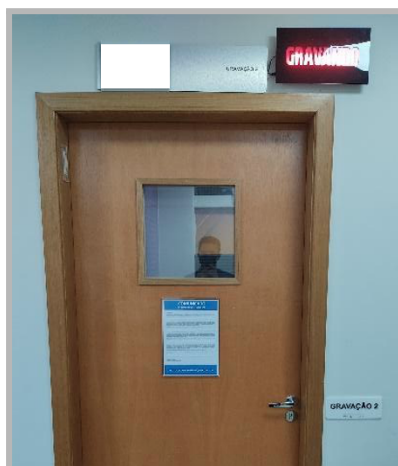
seta para um retângulo no terceiro nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do terceiro nível contém o texto "Requisitos reguladores", o segundo retângulo contém "Requisitos éticos", o terceiro contém "Requisitos legais". Do retângulo "Requisitos de eficiência" saem duas setas, cada seta para um retângulo no quarto nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do terceiro nível contém o texto "Requisitos desempenho" e o segundo retângulo contém "Requisitos espaço". Do retângulo "Requisitos legais" saem duas setas, cada seta para um retângulo no quarto nível do organograma. Da esquerda para a direita, o primeiro retângulo do quarto nível contém o texto "Requisitos contábeis" e o segundo retângulo contém "Requisitos segurança/proteção". Final da descrição.

Portanto, o profissional que realizar a descrição de imagens, deve ter consciência que sua descrição das imagens será o conteúdo lido para DV. Neste sentido, a descrição deve ser apresentada de forma que o DV consiga "visualizar" a imagem descrita. Neste sentido, considera-se importante ter um padrão para descrição de imagens pois facilita a compreensão para o DV.

5.2 AMBIENTE PARA AVALIAÇÃO DE RECURSO EDUCACIONAL DIGITAL

Para a avaliação do OA (ou recurso educacional digital), faz-se necessário um ambiente totalmente controlado com relação à acústica, para não haver interferências externas de áudio que possam atrapalhar a concentração do voluntário durante o período de experimentação. Ressalta-se que, durante a aplicação, somente o voluntário estará presente nesse ambiente. Para exemplificar, será usada uma sala de gravação. Salienta-se que esta sala é um ambiente com os recursos necessários para a validação, ressaltando o cuidado com o uso de uma placa de sinalização no topo direito da porta, com a identificação de "Gravando", conforme Figura 19.

Figura 19 - Sala de Gravação 2



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a fotografia representa a sala de gravação dois. A leitura da imagem será de cima para baixo. Ao centro, no topo, uma placa retangular na cor cinza claro, com um retângulo menor na cor branca deslocado para a esquerda com a logomarca da Unicesumar ao centro. Ao lado dessa placa, há outra placa na cor preta, com a transcrição vazada em caixa alta, com a informação "GRAVANDO", na cor vermelha com iluminação. Abaixo da primeira placa, uma porta fechada em madeira marrom claro, com batente e guarnição ambos na mesma cor. Centralizado próximo ao topo, um quadrado emoldurado com um vidro, possibilitando olhar para dentro da sala. Logo abaixo, uma folha branca com base e topo na cor azul escuro, com instruções ilegíveis na fotografia para transcrição. A abertura da porta se dá empurrando para frente. Próximo ao canto inferior direito da porta, uma maçaneta apontando para o lado esquerdo, na cor cromada, logo abaixo uma fechadura redonda. Ao lado na parede, há um retângulo branco com os cantos arredondados, com a descrição em caixa alta e alto relevo "GRAVAÇÃO 2", na cor preta, logo abaixo a mesma transcrição em braile em alto relevo. Final da descrição.

Para auxiliar o voluntário DV, conforme a Figura 18, esse ambiente de teste conta com sinalização em braile da identificação da sala de "Gravação 2" localizado na lateral direita da porta na altura da maçaneta de abertura. Importante salientar que, para chegar nesse ambiente, também está disponível, conforme a Figura 19, a identificação em alto relevo e braile do bloco onde se encontra o ambiente de teste. Além disso, há um piso tátil, para auxiliar a locomoção do voluntário.

Figura 20 - Identificação da Sala de Gravação 2



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a fotografia representa a identificação da sala de gravação 2. A leitura da imagem será da esquerda para direita. Pode-se observar uma porta em madeira na cor marrom escuro, sendo apresentado somente um pedaço dessa porta, onde se observa a maçaneta, na cor prata cromada. Ao centro da imagem, há um retângulo branco com os cantos arredondados, com a descrição em caixa alta e alto relevo "GRAVAÇÃO 2", na cor preta. Logo abaixo, a mesma transcrição em braile em alto relevo. Final da descrição.

Figura 21 - Sinalização interna



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a fotografia representa um totem de sinalização interna em alto relevo. A leitura da imagem será do topo para a base. Ao centro um retângulo grande branco, com uma inclinação para frente. Internamente a transcrição em braile e alto relevo indicando a localização interna no estabelecimento. Conta com retângulos, linhas e textos. Sustentando essa estrutura, uma base retangular na vertical na cor cinza escuro, fixada ao chão com um suporte quadrado e plano, sendo fixado com 4 parafusos nas suas extremidades. Final da descrição.

O ambiente de teste é uma sala acústica com os seguintes itens disponíveis, conforme as Figuras 20 e 21, 22 e 23: ar-condicionado, mesa, cadeira, computador, dois monitores, fone de ouvido, microfone, mouse, teclado, webcam e *ring light*.

Figura 22 - Ambiente acústico visão ampla

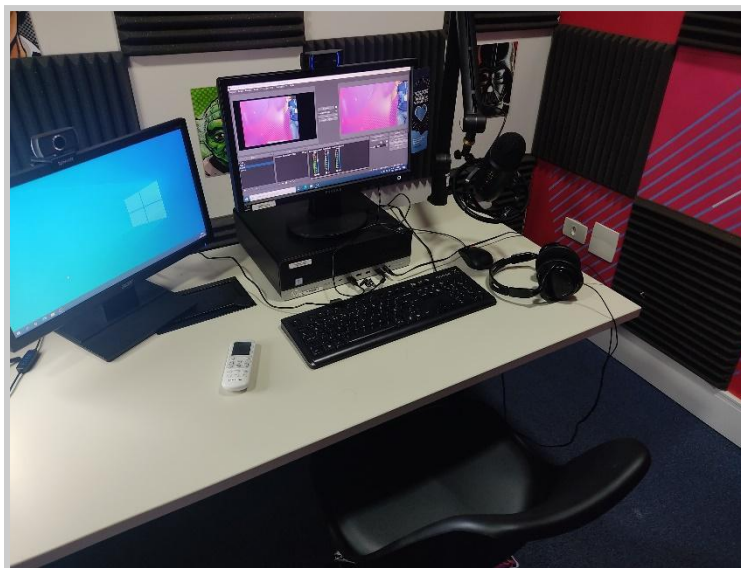


Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a fotografia representa o ambiente acústico. A leitura será realizada da esquerda para direita. Em primeiro plano, uma mesa retangular na cor branca, sobre ela os seguintes objetos: um *ring light* circular com iluminação em led branco, inclinado em quarenta e cinco graus, seu apoio na mesa é por um tripé. Um monitor inclinado em quarenta e cinco graus para a direita, na cor preta, sua tela uma imagem em azul com a logomarca da Microsoft ao centro deslocado para direita. Logo acima do monitor, há uma *webcam*, que está ligada a um cabo atrás do monitor, com o comando de

volume apoiado na mesa ao lado esquerdo do suporte do monitor. Logo à frente do monitor, o controle do ar-condicionado na cor branca inclinado a quarenta e cinco graus apontando para a direita. Ao seu lado, um teclado, um fone de ouvido e um *mouse*, ambos na cor preta, logo à frente do teclado um CPU deitado na horizontal, com 3 periféricos conectados nas entradas frontais, o CPU é na cor preta com um detalhe em cinza claro na sua base. Logo acima do CPU, o segundo monitor. Em sua tela, apresenta dois retângulos na cor lilás e informações de um *software* de edição de vídeos. Ao lado desse CPU, no canto superior direito, uma haste ajustável com um microfone na sua extremidade. Logo à frente da mesa na base da fotografia, uma caixa na cor preta inclinada para a esquerda, com seu pé em cinco bases, na cor cromada, cada uma delas com rodinhas. No chão, um carpê na cor azul escuro. Ao fundo, uma parede, que para manter a acústica, tem quadrados intercalados em espuma preta, intercalando com espaços na direita na cor magenta, com linhas inclinadas para a direita na cor azul. Logo atrás da mesa, espaços em branco com três pequenos quadros. No topo, no canto superior direito, um ar-condicionado *sprinter* na cor branca. Final da descrição.

Figura 23 - Ambiente acústico visão detalhada



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

#PraCegoVer: a fotografia representa o ambiente acústico. A leitura será realizada da esquerda para direita. Em primeiro plano, uma mesa retangular na cor branca. Sobre ela, os seguintes objetos: um monitor inclinado em quarenta e cinco graus para a direita, na cor preta, sua tela uma imagem em azul, com a logomarca da Microsoft ao centro, deslocado para direita. Logo acima do monitor, há uma *webcam*, que está ligada a um cabo atrás do monitor, com o comando de volume apoiado na mesa ao lado esquerdo do suporte do monitor. Logo à frente do monitor, o controle do ar-condicionado na cor branca inclinado a quarenta e cinco graus, apontando para a direita. Ao seu lado, um teclado, um fone de ouvido e um *mouse*, ambos na cor preta. Logo à frente do teclado, um CPU deitado na horizontal, com 3 periféricos conectados nas entradas frontais. O CPU é na cor preta, com um detalhe em cinza claro na sua base. Logo acima do CPU, um segundo monitor. Em sua tela apresenta dois retângulos na cor lilás, e informações de um *software* de edição de vídeos. Ao lado desse CPU, no canto superior direito, uma haste ajustável com um microfone na sua extremidade. Logo à frente da mesa, na base da fotografia, há uma caixa na cor preta, inclinada para a esquerda. No chão, um carpê na cor azul escuro. Ao fundo há uma parede, que, para manter a acústica, tem quadrados intercalados em espuma preta, intercalando com espaços na direita na cor magenta, com linhas inclinadas para a direita na cor azul. Logo atrás da mesa, há espaços em branco com três pequenos quadros. Final da descrição.

A orientação de condução do teste foi realizada por áudio, informando ao voluntário todos os equipamentos disponíveis na mesa e a sua devida localização, e os *softwares* e ferramentas disponíveis para a realização do teste no computador. Além disso, elaborou-se as questões necessárias com a conclusão do questionário de validação da pesquisa. Essas orientações também estarão disponíveis em braile. O tempo de aplicação do teste foi de 10 a 15 minutos.

Para a aplicação do teste, além dos equipamentos informados, foi disponibilizado no computador o *software* NVDA, que poderá auxiliar o voluntário para se localizar e se orientar para chegar ao ambiente de teste, se fez necessário a disponibilização de software por se tratar de uma ferramenta de uso comum do voluntário DV.

Após a realização do teste prático, pode ser aplicada uma entrevista semiestruturada com 12 questionamentos referentes à validação realizada. Sugere-se que as respostas sejam capturadas via áudio, para posterior transcrição textual e análise de conteúdo que permita compreender os refinamentos que se fazem necessários no OA. As perguntas devem abordar questionamentos referentes à compreensão da leitura, pronúncia da ferramenta, velocidade de leitura, compreensão do conteúdo, descrição das imagens, pontuações de leitura, transição entre páginas e continuação da leitura, localização do software no computador, configuração inicial do software, dificuldades, benefícios e sugestões de melhorias no OA construído.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHO FUTURO

A pesquisa com o tema Compartilhamento e Disseminação do Conhecimento em Recurso Educacional Digital para Deficientes Visuais buscou analisar o desenvolvimento pessoal que resgate a autonomia e a independência do DV. Buscamos responder o problema de pesquisa: como promover compartilhamento e disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais? O objetivo geral foi identificar como promover o compartilhamento e a disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais. Esta pesquisa é de natureza aplicada com abordagem qualitativa, através de pesquisa bibliográfica exploratória, por meio de método observacional com observação sistemática, individual e participante. Para atender aos objetivos específicos da pesquisa, foi aplicada pesquisa bibliográfica exploratória para compreender o referencial teórico; pesquisa documental, para compreender o processo de construção do conteúdo do OA, que é o estudo de caso único holístico da pesquisa; pesquisa exploratória, para elencar as ferramentas; e o método observacional sistemático, individual e participante, para validar o uso do *software* escolhido.

Salienta-se a contribuição da realização da análise dos artigos pois pode-se observar: a necessidade atual de se apoiar ações pedagógicas para garantir inclusão numa perspectiva da educação inclusiva; e a importância do design instrucional para elaboração de estratégias de aprimoramento do processo de aprendizagem. Além disso, ressalta-se a importância da formação adequada dos profissionais sobre os princípios da acessibilidade, a inclusão dos alunos com deficiências e todos os desafios do desenvolvimento de conteúdos e objetos com acessibilidade.

Salienta-se também a relevância social desta pesquisa, pois este estudo permite a ampliação do conceito de acessibilidade, algo que deve ser implementado em diferentes esferas, para garantir direitos iguais para todos os cidadãos.

Durante a realização desta pesquisa, pude ampliar muito o conhecimento sobre o compartilhamento e disseminação do conhecimento. Após iniciar o mestrado nessa área, pude perceber como atuamos com esse conceito todos os dias e, muitas vezes, não percebemos. Esse compartilhamento é fundamental para o indivíduo DV. Com a imersão na amplitude do termo “pessoa com deficiência”, pude entender ainda mais que a autonomia é o ponto principal para que haja a captura do conhecimento.

As TDIC têm colaborado muito com a acelerada evolução dos recursos e aplicativos, mas poucos ainda utilizam os conceitos de acessibilidade, que são necessários desde o início que essa atribuição será inserida, pois necessita ser pensado no desenvolvimento desde o início, e não pensar nesse recurso ao final, sem diretrizes e processos importantes para a implementação.

Os recursos de descrição de imagem é fundamental para pensar na descrição como o princípio da informação. Se faz necessário conhecimento e técnica na disseminação desse conteúdo, a leitura de uma imagem em conteúdos visuais se faz necessária não somente para indivíduos DV, mas também para indivíduos que possam ter dificuldade na interpretação de textos ou possam ter dificuldade na interpretação de uma imagem; por essa razão é preciso saber interpretar a linguagem visual.

A importância do profissional DV em equipes de produção de conteúdo é fundamental para a percepção e experiências já adquiridas para o entendimento e validação dos conteúdos produzidos. É importante que esse profissional traga suas percepções e necessidades já nas primeiras reuniões de alinhamento de projetos, possibilitando, assim, pensar nas imagens, conteúdos, vídeos e apresentações e entendendo que todos esses meios de informações precisam ter acessibilidade.

É válido explicar que o objetivo inicial da pesquisa era envolver um grupo de indivíduos DV, de ambos os gêneros, com cegueira congênita e adquirida, para analisar a percepção daqueles com e sem memória visual para a validação do OA, fazendo uso de técnicas de interação humano-computador. Iria ser realizada a validação do OA em um ambiente controlado, sem ruídos externos, com um computador, orientações em braille e áudio, com mapas de calor instalado no computador para identificar o uso do OA e, ao final, haveria a validação do questionário, que seria realizado em forma de áudio e captado por câmeras, sem intervenção do pesquisador.

Entretanto, devido à pandemia da COVID-19, que se iniciou em março de 2020, e com as restrições vividas nos últimos dois anos de pesquisa, tivemos dificuldades em seguir com esse cronograma inicial de validação. Por essa razão, optamos por seguir com uma pesquisa com olhar bibliográfico, documental e exploratória.

Com esse direcionamento, focamos no levantamento dos *softwares* e tivemos a oportunidade da homologação do *software Readspeaker* na IES onde atuo como gerente, possibilitando, assim, realizar os testes necessários para a compreensão como um todo da tecnologia disponibilizada pelo *software*. Realizando os testes e, principalmente,

entendendo com alunos DV as reais necessidades e onde essa tecnologia conseguiria apoiar, tivemos a oportunidade de aplicação de um pré-teste com uma voluntária com cegueira congênita, em que pudemos observar a aplicação do conceito analisado nesta pesquisa.

Uma vez compreendendo o potencial do *software*, passamos a analisar a importância da equipe de produção de conteúdo e a necessidade de propor na pesquisa o modelo de equipe adaptada para o desenvolvimento e construção de conteúdo se pensando desde o início e o processo de homologação final antes da disponibilização do OA para o público-alvo, entendo que o conteúdo produzido poderá atender a todo o público-alvo com olhar de Design Universal de aprendizagem, compreendendo as diferentes formas de aprendizagem e compreendendo que essa aprendizagem precisa ser igualitária.

Ressalta-se a contribuição em discussões sobre o tema acessibilidade e a importância na implementação do uso do software, atenção na descrição das imagens e qualificação dos profissionais para a execução da atividade e o processo de pensar no desenvolvimento inicial quanto à acessibilidade e não realizar uma adaptação em algo pronto.

Desta forma, respondendo ao problema desta pesquisa, que levantava a questão sobre como promover compartilhamento e disseminação do conhecimento em recurso educacional digital para deficientes visuais, concluiu-se que a resposta está em pensar na construção do conteúdo, na equipe envolvida, nos ambientes e OA a serem produzidos, na capacitação da equipe envolvida nesse processo, na inclusão do profissional DV na equipe de produção e desenvolvimento de recursos e, principalmente, na realização de testes de usabilidade identificando que o OA está atendendo aos princípios de acessibilidade que está sendo buscado. Como o compartilhamento e disseminação do conhecimento é fundamental, então é necessário o aprimoramento constante da equipe para realizar a descrição de imagens, considerando que ela será a fonte de informações para o ouvinte. Sendo assim, a descrição de imagens é a fonte primeira do conteúdo transmitido.

Note que as possibilidades de modificações propostas podem surgir, com a constante atualização das tecnologias digitais da informação e comunicação, que podem vir a contribuir com a atualização da proposta com a implementação de recursos digitais de semelhança semântica, tradução de texto em voz e língua natural. Contudo, este estudo permite salientar que recursos tecnológicos auxiliam o processo de aprendizagem do aluno e demonstra como e quando estes recursos podem ser utilizados no processo de construção de recursos educacionais digitais, mais especificamente objetos de aprendizagem.

Em uma IES, o pilar “pessoas” da tríade - pessoas, processos e tecnologia - compartilha conhecimento por meio dos processos em conjunto com o uso das tecnologias que a organização oferece. Contudo as pessoas só irão compartilhar o conhecimento se houver um ambiente favorável para isso, priorizando uma estrutura que simplifique essa relação entre pessoas e organização, ou ainda, a conversão do capital intelectual em conhecimento organizacional.

6.1 TRABALHO FUTURO

Como continuação desta pesquisa, sugere-se aplicação de **entrevista semiestruturada**, seguindo as orientações da seção 5.1, junto a um grupo de deficientes visuais que tenham cegueira total. Importante ressaltar que as pessoas devem ser categorizadas como “nasceu cego”, “ficou cego”, pois estas categorias apresentam graus diferentes de aprendizagem sobre o mesmo recurso educacional digital. Quanto à técnica, sugere-se o uso da relação entre experiência do usuário e acessibilidade. Para Nesbit *et al.* (2002), esta técnica se desenvolve em dois ciclos:

- I. o processo é assíncrono e pode durar vários dias. Os participantes são: aprendiz, especialista no conteúdo, desenvolvedor de mídia e projetista instrucional. Estes participantes examinam o objeto e o submetem à avaliação individual, utilizando o manual do LORI;
- II. participação de um “moderador”, uma pessoa imparcial que gerencia a etapa não deixando o assunto se dissipar, que inicia a discussão focalizando os resultados divergentes do primeiro ciclo, revisando estes resultados e fazendo com que todos cheguem a um consenso.

Ao término do segundo ciclo, o moderador só publica os resultados revisados pelos participantes neste ciclo. Obrigatoriamente, a avaliação do OA deve passar pelos dois ciclos.

Além disso, detectou-se a importância de inserir recursos no OA que permitam que seja feita uma busca otimizada para apresentar conteúdo que o DV com cegueira necessite. Para tal, serão utilizadas técnicas de PLN para a extração automática de informação e a consequente criação de uma ontologia para a sua representação (WIMALASURIYA,

2010). O povoamento desta ontologia será efetuado de uma forma automática, permitindo uma posterior pesquisa pelo conteúdo semântico dos recursos dos OA. Prevê-se o recurso ao atual estado da arte em bases de conhecimento baseadas em grafos, tais como o “*neo4j*” (AL-MOSIMI, 2020). Para o processo de extração de informação, serão utilizados módulos específicos de PLN, tais como: etiquetadores morfossintáticos, analisadores sintáticos e etiquetadores de papéis semânticos. Serão, ainda, aplicados e avaliados módulos baseados em redes neurais profundas e o uso de “*word embeddings*” específicos para a Língua Portuguesa (SOUZA, 2020; RODRIGUEZ; MARTIUS, 2002). Finalmente, é importante ter uma equipe interdisciplinar durante toda a etapa de refinamento e validação desse OA. Todos os conteúdos de imagem precisam ser traduzidos em palavras, aumentando, assim, o campo de interpretação do texto em voz.

REFERÊNCIAS

ACESSIBILIDADE. *In*: FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário da língua portuguesa**. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

ALARCON, D. F. **Diretrizes para práticas de gestão do conhecimento na educação a distância**. 2015. 201 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

ALARCON, D. F.; SPANHOL, F. J. **Gestão do conhecimento na educação a distância**. São Paulo: Pimenta Cultura, 2015.

ALAVI, M.; LEIDNER, D. E. Review: Knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. **MIS quarterly**, v. 25, n. 1, p. 107-136, mar., 2001.

ALVES, A.; BARBOSA, R. R. Influências e barreiras ao compartilhamento da informação: uma perspectiva teórica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 115-128., 2010. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652010000200010>. Acesso em: 07 mar. 2022.

AMIDAMI, C. **Curso de produção de material didático impresso para EaD**. 2010. Disponível em: <http://www.saberead.com.br>. Acesso em: 21 mar 2022.

AMIRALIAN, M. L. T. M. **Compreendendo o cego**: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

APO. **Knowledge management**: Facilitator's Guide, 2009. Disponível em: http://www.apo-tokyo.org/00e-books/IS-39_APO-KM-FG.htm. Acesso em: 23 nov. 2020.

APO. **Productivity Databook**. 2020. Disponível em: <https://www.apo-tokyo.org/publications/wp-content/uploads/sites/5/APO-Productivity-Databook-2020.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2 ed. São Paulo: Atlas. 2011.

ARANHA, M. S. F. **Projeto Escola Viva**: garantindo o acesso e permanência de todos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2005.

ARAUJO, E. M.; OLIVEIRA NETO, J. D. Um novo modelo de design instrucional baseado no ILDF - Integrative Learning Design Framwork para a aprendizagem on-line. **Educação, Formação & Tecnologias** maio, 2010, v. 3, p. 68- 83. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft>. Acesso em 21 mar 2022.

ATHABASCAU UNIVERSITY. **Creating learning materials for open and distance learning**. A handbook for authors, and instructional designers. Vancouver - Canadá: Athabasca University - Commonwealth of Learning, 2006.

BARDY, L. R. et al. Objetos de Aprendizagem como recurso pedagógico em contextos inclusivos: subsídios para a formação de professores a distância. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 19, n.2, p. 273-288, abr./jun., 2013.

BARRETO, C. C.; RODRIGUES, S.; CARVALHO, R. P. de.; RABELO, C. O.; FIALHO, A. P. A.; MEYOHAS, J. **Planejamento e elaboração de material didático impresso para educação a distância**. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2007.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

BATISTA, F. F. **Governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do executivo federal**. Brasília: IPEA, 2004.

BATISTA, F. F.; PACHECO, F. F.; TERRA J. C. C. **Gestão do conhecimento na administração pública**. Brasília: IPEA, 2005.

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. *In*: BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BEJARANO, V. C., PILATTI, L. A., DE CARVALHO, H. G., & DE OLIVEIRA, A. C. Equipes e comunidades de prática como estruturas complementares na gestão do conhecimento organizacional. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 1, n. 3, p. 100-106, 2006.

BEHAR, P. A. **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BIOLCHINI, J.; MIAN, P. G.; NATALI, A. C. C.; TRAVASSOS, G. H. Systematic review in software engineering. **System Engineering and Computer Science Department**. COPPE/UFRJ, Technical Report ES, v. 679, n. 5, p. 45, 2005.

BORGES, W. F.; MENDES, E. G. Recursos de Acessibilidade e o uso dos dispositivos móveis como tecnologia assistiva por pessoas com baixa visão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Bauru, v. 27, p. 813-828, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. **Resolução CNE/CEB n. 4, de 2 de outubro de 2009**. Brasília, DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em: 26 nov. 2020.

BRASIL. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 25 de jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Saberes e Práticas da Inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**, Brasília: SEESP: SEED: MEC 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação especial na Educação Básica**. Brasília: MEC; SEESP, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. **Cem palavras para gestão do conhecimento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRITO; P. R. VEITZMAN, S. Causas de cegueira e baixa visão em crianças. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**. São Paulo, v. 63, n.1, p. 49-54, fev.2000.

BRUNO, M. M. G.; MOTA, M. G. M. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual**. Brasília: SEED: MEC, 2001. v.1

BRUSILOVSKY, P.; SCHWARZ, E.; WEBER, G. A tool for developing adaptive electronic textbooks on WWW. **ERIC - Institute of Education Sciences**. San Francisco, p. 64-69, oct. 1996.

CALVI, G. C.; SILVA, E. T. A estrutura relacional da tríade: tutor, conhecimento e aluno. *In: CIDU – CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO*, 10., 2018. Porto Alegre, **Anais [...]**. Porto Alegre, 2018.

CARNEIRO, M. L. F.; SILVEIRA, M. S. Objetos de aprendizagem como elementos facilitadores na Educação a Distância. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 235-260, 2014.

CARVALHO, A. R.; ROCHA, J. V.; SILVA, V. L. R. R. Pessoa com deficiência na história: Modelos de tratamento e compreensão. *In: PEE. Programa Institucional de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais*. Pessoas com deficiência: aspectos teóricos e práticos. Cascavel: EDUNIOESTE, 2006.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede - a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTRO, G. G. et al. Inclusão de alunos com deficiências em escolas da rede estadual: um estudo sobre acessibilidade e adaptações estruturais. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 31, n. 60, p. 93-106, jan./mar., 2018.

CEN. European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 1 to 5, Brussels. Cummings, J.N. **Work Groups, Structural Diversity, and Knowledge Sharing in a Global Organization**, **Management Science**, v. 50, n. 3, p 352-364, 2004.

CRESWELL, J. W; PLANO CLARCK, V. L. **Métodos de Pesquisa: pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso. 2013.

DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Boston: Elsevier, 2005.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. Tradução de Lenke Peres. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DEVEDZIC, V. **Semantic Web and Education**. USA: e-book - Springer Science Business Media, 2006.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Bookman Editora, 2015.

FACHIN, O. **Fundamentos da Metodologia Científica**: noções básicas em pesquisa científica. 6. ed. São Paulo: Saraiva. 2017.

FERGUSON, R.; BUCKINGHAM SHUM, S. Towards a social learning space for open educational resources. 2012.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

FILATRO, A.; PICONEZ, S. C. B. Design instrucional contextualizado. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12., 2004, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ABED, 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/049-TC-B2.htm>. Acesso em: 7 mar. 2022.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANÇA, G. Os ambientes de aprendizagem na época da hipermídia e da educação a distância. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 14, n.1, jan./abr.2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/yMW89xpFj9y84q5HRHrxHxB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 mar. 2022.

FRANKLIN, T.; VAN HARMELEN, M. **Web 2.0 for content for Learning and Teaching in Higher Education**. Bristol: JISC; Retrieved November 9, 2007.

FUNDAÇÃO DORINA NOWILL PARA CEGOS. **Legislação**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/legislacao/>. Acesso em: 5 ago. 2020.

GALVÃO FILHO, T. A.; DAMASCENO, L. L. Programa InfoEsp: Prêmio Reina Sofia 2007 de Rehabilitación y de Integración. **Boletín del Real Patronato Sobre Discapacidad, Ministerio de Educación, Política Social y Deporte**, Madri, Espanha. n. 63, p. 14- 23, abr. 2008.

GARBIN, T. R.; DAINESE, C. A.; OLIVEIRA, L. B. de. A gestão em EAD um modelo de coordenação de tutoria. *In*. EPEPE - Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco, 3., 2010. Recife. **Anais** [...] Recife: EPEPE, 2010. Disponível em: http://www.epepe.com.br/epepe2011/comunicacoes_orais/eixo_6/gestao_%20em_%20ead.pdf. Acesso em: 7 mar. 2022.

GARCIA, R. A. B.; BACARIN, A. P. S.; LEONARDO, N. S. T. Acessibilidade e permanência na educação superior: percepção de estudantes com deficiência. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, p. 33-40, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed São Paulo: Atlas, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIUSTA, A. da S. Concepções de Aprendizagem e Práticas Pedagógicas. **Educ.Rev.** Belo Horizonte, v.1, p. 24-31, 1985.

GOMES, N. M. C. C.; BARBOSA, F. E.; CASTRO, J. B. de. A utilização de recursos educacionais digitais e o ensino do campo aditivo: uma revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, 2021.

GONCALVES, L. C.; LIMA, E. P. de; COSTA, S. E. G. da. Um estudo sobre a adoção de práticas de gestão do conhecimento em organizações cooperativas. **Revista Produção**, v. 19, n. 1, jan./abr. p. 163-189, 2009.

GURTEEN, D. Knowledge, creativity and innovation. **Journal of knowledge Management**, v. 2, n. 1, p. 5-13, 1998.

HOTT, D. F. M.; FRAZ, J. N. Acessibilidade, tecnologia assistiva e unidades de informação: articulações à realidade da inclusão. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 24, n. 4, p. 199-210, out./dez., 2019.

HUTCHINSON, J. R.; HUBERMAN, M. Knowledge Dissemination and Use in Science and Mathematics Education: A Literature Review. **Journal of Science Education and Technology**, [S. I.], v. 3, n. 1, p. 27-47, 1994.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Durham: Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

KOHLER, T. *et al.* Co-creation in virtual worlds: the design of the user experience. **MIS quarterly**, v. 35, n. 3, p. 773-788, 2010.

LAPLANE, A. L. F.; BATISTA, C. G. Ver, não ver e aprender: a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. **Cad. CEDES**. Campinas, v. 28, n. 75, p. 209-227, ago. 2008.

LENZI, G. K. S. **Framework para o compartilhamento do conhecimento na gestão de tutoria de cursos de educação a distância**. Tese (Doutorado em Engenharia e gestão do conhecimento) – UFSC. Santa Catarina, 2014

LEVY, P. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIYANAGE, C. *et al.* Knowledge communication and translation—a knowledge transfer model. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 3, p. 118-131, 2009.

LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário**: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MACOUBRIE, J.; HARRISON, C. **The Value-Added research dissemination framework**. Washington, DC: Office of Planning, Research and Evaluation, Administration for Children and Families, U.S. Department of Health and Human Services, 2013. 23 p.

MAIER, R. **Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for KnowledgeManagement**. 3. ed. Leipzig: Springer, 2007.

MARTINS, G. de A. **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: História e políticas públicas**. 5, ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MEC. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Referenciais de qualidade para educação superior a distância**. Brasília: MEC 2007.

MENDES, R. M.; SOUZA, V. I.; CAREGNATO, S. E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. *In: CINFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 5., 2004, Salvador. **Anais [...]** Salvador: UFBA, 2004. Disponível em http://www.cinform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html. Acesso em: 27 nov. 2020.

MILL, D.; BRITO, N. D.; SILVA, A. R.; ALMEIDA, L. F. Gestão da educação a distância (EaD): noções sobre planejamento, organização, direção e controle da EaD. **Revista Vertentes – UFSJ**, São João del-Rei, n. 35, p. 9-23, jan./jun. 2010. Disponível em: https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vertentes/Vertentes_35/daniel_mill_e_outros.pdf. Acesso em: 27 nov. 2020.

MOORE, M. G.; KEARSLEY, G. **Distance education: A systems view**. Belmont, CA: Wadsworth. 2003.

MOREIRA, M. da G. A composição e o funcionamento da equipe de produção. *In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

NARTEH, B. Knowledge transfer in developed-developing country interfirm collaborations: a conceptual framework. **Journal of knowledge management**, v. 12, n. 1, p. 78-91, 2008.

NASCIMENTO, A. C. **Entrevista para Educação 360°**. 2010. Disponível em: http://www.conexaprofessor.rj.gov.br/sala_de_aula_entrevista-01.asp. Acesso em: 27 nov. 2020.

NESI, T. L.; KALINKE, M. A.; MOTTA, M. S.; MOCROSKY, L. F. Objetos de Aprendizagem de Matemática: um panorama do que dizem alguns estudos no Brasil. *Renote*. Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 557 - 566, jul. 2019.

NESBIT, J.; BELFER, K.; VARGO, J. A Convergent Participation Model for Evaluation of Learning Objects. **Canadian Journal of Learning and Technology**, v. 28, n. 3, 2002. Disponível em: http://www.cjlt.ca/content/vol28.3/nesbit_etal.htm. Acesso em: 27 fev. 2021

NEVES, M. L. C.; VARVAKIS, G. J.; FIALHO, F. A. P. Pessoas, processos e tecnologia na gestão do conhecimento: uma revisão de literatura. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 20, n. 51, p. 152-167, ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/49214>. Acesso em: 7 mar. 2022.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NUNES, S. S.; LOMONACO, J. F. B. Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 119-138, jun. 2008. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=

NUNES, S.; LOMONACO, J. F. B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 55-64, jun. 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572010000100006. Acesso em: 27 nov. 2020.

OBREGON, R. de F. A. **O padrão arquétipo da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

OLIVEIRA, A. S. et al. Arquitetar para ensinar: design instrucional no ensino remoto. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 54, n. 1, 2021.

OLIVEIRA, E. A., TEDESCO, P. "i-collaboration: Um modelo de colaboração inteligente personalizada para ambientes de EAD". In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 18., 2010, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBIE, 2010 p. 412-421.

ORMELEZI, E. M. **Inclusão educacional e escolar da criança cega congênita com problemas na constituição subjetiva no desenvolvimento global**: uma leitura psicanalítica em estudos de caso. São Paulo: USP, 2006.

OSGUTHORPE, R. T.; GRAHAM, C. R. Blended Learning Environments: Definitions and Directions. **The Quarterly Review of Distance Education**, v. 4, p. 227-233, 2003.

OZCINAR, Z. The topic of instructional design in research journals: A citation analysis for the years 1980-2008. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 4, n. 25, p. 559-580, 2009. Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet25/ozcinar.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

PEÑAHERRERA, M. Evaluación de un Programa de Fortalecimiento del Aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto Ecuatoriano. **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**. v.4, n. 2, 2011.

PEREIRA, A. T. C. (Org.). **AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2007.

PNEE. **Política Nacional de Educação Especial**: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Secretaria de Modalidades Especializadas de Educação. Brasília: MEC; SEMESP, 2020.

PINHEIRO, V. F. **Modelo organizacional de educação a distância para instituições de ensino**. Tese (Doutorado em Pesquisa Energética e Nuclear) – USP. São Paulo, 2004.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHART, K. **Gestão do Conhecimento**: os elementos construtivos do sucesso. Porto Alegre: Bookman, 2002.

RODRIGUEZ, R., MARTIUS, V. **Gestão empresarial em organizações que aprendem**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

ROESLER, J. **A gestão da educação superior on-line**. Tubarão: Editora Unisul, 2008.

RONCARELLI, D.; MOTTER, R. M. B.; OBREGON, R. F. A.; CATAPAN, A. H.; CYBIS, A. Desafios e perspectivas do design instrucional: contexto sociotécnico, saberes e abordagens pedagógicas. *In*: Seminário Nacional em Estudos da Linguagem: Diversidade, Ensino e Linguagem, 2., 2010, Cascavel. **Anais [...]**. Cascavel: UNIOESTE, 2010.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano**. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

SANTOS, A. R.; PACHECO, F. F.; PEREIRA, H. J.; BASTOS JR., P. A. Gestão do conhecimento como modelo empresarial. *In*: SANTOS, A. R. *et al.* (Ed.) **Gestão do conhecimento**: uma experiência para o sucesso empresarial. Curitiba: Champagnat, 2001. p. 11-48.

SARTORI, A.; ROESLER, J. **Educação Superior a Distância**: gestão da aprendizagem e da produção de materiais didáticos impressos e on-line. Tubarão: Unisul, 2005.

SCHUELTER, G. **Modelo de educação a distância empregando ferramentas e técnicas de gestão do conhecimento**. 2010. 262 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SERVIN, G. **ABC of Knowledge Management**. NHS National Library for Health. 2005. Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/knowledge/docs/ABC_of_KM.pdf. Acesso em: 27 nov. 2020.

SETZER, V. Dado, informação, conhecimento e competência. **Revista Datagrama**, São Paulo, 25 maio 2015. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/dadoinf>

SILVA, A. R. L. da. **Diretrizes de design instrucional para elaboração de material didático em EaD**: uma abordagem centrada na Associação Brasileira de Educação a Distância. 2013. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SILVA, M. (Org.). **Educação on-line**: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2006.

SILVA, O. M. **Epopéia Ignorada** – A História da Pessoa Deficiente no Mundo de Ontem e de Hoje. São Paulo: CEDAS, 1987.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, R. L. da; DE LA RUE, L. A. A acessibilidade nos sites do Poder Executivo estadual à luz dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 315-336, mar./abr., 2015.

SINGH, H. **Introduction to Learning Objects**. 2001. Disponível em: www.imsproject.org/content/packing/ims-cp-bestv1p1.html. Acesso em: 27 nov. 2020.

SUDUC, A. M. *et al.* Using web conferencing for disseminating the educational projects results. *In: UZUNBOYLU, H. (Org.). Innovation and Creativity in Education*, v.2, 2010. p. 2813-2818. (Procedia Social and Behavioral Sciences).

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, 2022.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônio de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TARCIA, R. M. L.; ARSENOVICZ, K. D. M.; FREITAS, A. D.; MACHADO, C. Os significados da qualidade na EAD. *In: Censo EAD Brasil 2018: Relatório Analítico de Aprendizagem a Distância no Brasil*. São Paulo: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2019. p. 1-14.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M.; TAMUSIUNAS, F. Reusabilidade de objetos educacionais. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED - UFRGS), v.1, n.1, fev. 2003. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13628>. Acesso em: 27 nov. 2020.

TEJEDOR, F. Aportaciones de las TIC al desarrollo social. *In: BOZA, A.; MÉNDEZ, J.; MONESCILLO, M.; TOSCANO, M. Educación, Investigación y Desarrollo Social*. Madrid: Narcea, 2010.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento**: o grande desafio empresarial. [S. l.: s. n.], 2005.

TOMAÉL, M. I. **Informação & Informação**, Londrina, v. 13, n. 2, jul./dez. 2008.

TSOUKAS, H.; VLADIMIROU, E. What is organizational knowledge? **Journal of Management Studies**, v. 38, Issue 7, Nov. 2001.

VANZIN, T. TEHCo – Modelo de Ambientes Hipermídia com Tratamento de Erros, apoiado na Teoria da Cognição Situada. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

VYGOTSKY, L. S. The fundamentals of defectology (abnormal psychology and learning disabilities). *In: The collected works*. Trabalhos escritos entre 1920 e 1930. New York: Plenum Press, 1993.

WANG, C.; AHMED, P. The knowledge value chain: a pragmatic knowledge implementation network. **Handbook of Business Strategy**, v. 6, n. 1, p. 321-326, 2005.

WIIG, K. M. What the future knowledge management users my expect. **Journal of knowledge management**. v. 3, n. 2, p. 155-165, 1999.

WILSON, T. New ways of mediating learning: Investigating the implications of adopting open educational resources for tertiary education at an institution in the United Kingdom as compared to one in South Africa. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 1-19, fev. 2008.

WILEY, D. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. Brigham Young University. Dissertation, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre, Bookman, 2001.