

## INTERSECÇÕES DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIAS ASSISTIVAS: um novo modo de inclusão social

Andreia de Bem Machado  
Universidade Federal de Santa Catarina  
andreiadebem@gmail.com

Andreza Regina Lopes da Silva  
Universidade Federal de Santa Catarina  
andrezalopes.ead@gmail.com

Fernando Spanhol  
Universidade Federal de Santa Catarina  
profspanhol@gmail.com

### RESUMO

A inovação é ferramenta da sociedade do conhecimento. No contexto educacional, a inovação conecta-se por novas metodologias no fazer pedagógico, envolvendo ao cenário de aprendizagem um mundo virtual que, integrado à tecnologia de comunicação digital, possibilita o atendimento do maior número de indivíduos, chegando a demandas específicas, como pessoas com deficiência. A partir dessas considerações, o objetivo neste artigo é mapear as relações da educação a distância e as tecnologias assistivas no intuito de averiguar as contribuições dessas para a acessibilidade da pessoa com deficiência. Para atender ao objetivo desta pesquisa, utilizou-se uma metodologia classificada como exploratório-descritiva. Esta metodologia permite delinear o tema e aumentar a familiaridade dos pesquisadores com o fato, além de esclarecer os conceitos inerentes ao assunto em estudo, por meio da exploração e descrição de determinado objeto. Para tanto, realizou-se uma análise bibliométrica, a partir de uma busca sistemática na base de dados *on-line* Scopus. Essa análise possibilita contagens relevantes como: produção por região; temporalidade das publicações; pesquisas por área do conhecimento; contagem de literatura relacionada à citação do estudo; fator de impacto de uma publicação científica. Como resultado, identificou-se que a pesquisa emerge predominante no campo multidisciplinar, intersectando as discussões nas áreas de ciências da computação, ciências sociais, educacional e engenharias.

**Palavras-chave:** Educação a Distância. Tecnologias Assistivas. Pessoa com Deficiência.



## **INTERSECTIONS OF DISTANCE EDUCATION AND ASSISTIVE TECHNOLOGIES: a new way of social inclusion**

### **ABSTRACT**

Innovation is the tool of the knowledge society. In the educational context, innovation is connected by new methodologies in the pedagogical making associating to the learning scenario a virtual world that, integrated with the technology of digital communication, enables the attendance of more individuals, reaching specific demands such as people with disabilities. Based on these considerations, the objective of this article is to map the relationships between distance education and assistive technologies in order to ascertain their contributions to the accessibility of the disabled person. To attend the objective of this research, a methodology classified as exploratory-descriptive was used. This methodology allows to delineate the theme and to increase the familiarity of the researchers with the fact, in addition to clarify the concepts inherent to the subject under study through the exploration and description of a certain object. For this, a bibliometric analysis was performed, based on a systematic search in the online Scopus database. This analysis enables relevant counts such as: production by region; temporality of publications; research by areas of knowledge; counting of literature related to the study citation; impact factor of a scientific publication. As a result, it was identified that the research emerges predominantly in the multidisciplinary field, intersecting the discussions in the areas of computer science, social sciences, education and engineering.

**Keywords:** Distance Education. Assistive Technology. Disabled person.

## **INTERSECCIÓN DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA Y TECNOLOGÍAS ASISTIVA: una nueva forma de inclusión social**

### **RESUMEN**

La innovación es la herramienta de la sociedad del conocimiento. En el contexto educativo, la innovación se conecta con nuevas metodologías en la enseñanza pedagógica, que envuelve al escenario de aprendizaje un mundo virtual al aprendizaje, que implica el establecimiento de un mundo virtual que integrado a la tecnología de la comunicación digital, permite el atendimento de gran número de personas, llegando las demandas específicas, como personas con discapacidad. A partir de esas consideraciones, el objetivo de ese artículo es mapear las relaciones



de la educación a la distancia y las tecnologías de apoyo, con el fin de investigar las contribuciones de éstas para la accesibilidad de la persona con discapacidad. Para cumplir el objetivo de esta investigación, se utilizó una metodología clasificada como exploratorio-descriptiva. Esta metodología permite delinear el sujeto y aumenta la familiaridad de los investigadores con el hecho, además de aclarar los conceptos inherentes al tema en estudio, por medio de un determinado objeto. Para ello, se realizó un análisis bibliométrico, a partir de una búsqueda sistemática en la base de datos Scopus en línea. Este análisis permite el recuento relevantes como: producción por regiones; la temporalidad de las publicaciones; la búsqueda por área de conocimiento; recuento de la literatura relacionada con la citación del estudio; factor de impacto de una publicación científica. Como resultado, se identificó que la investigación surge frecuente en el campo multidisciplinar; con la intersección de las discusiones en las áreas de ciencias de la computación, ciencias sociales, la educación y la ingeniería.

**Palabras clave:** Educación a Distancia. Tecnologías de Asistencia. Personas con discapacidad.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a educação passou por várias modificações e muitas delas intersectam o avanço das tecnologias. Nesse percurso, o educador passou de detentor para mediador do conhecimento. Nesse avanço, para além do conceitual, tem-se a expansão de diferentes metodologias educacionais como a da Educação a Distância (EaD) – uma percussora de novas práticas, didáticas e formas de aprender-ensinar.

Pela flexibilidade de ocorrer em qualquer espaço geográfico e a qualquer momento, a EaD tem crescido vertiginosamente no cenário educacional brasileiro. Esse crescimento é motivado pela preocupação de formação pública e privada de levar a educação para um número máximo de indivíduos em nosso país, diversificado em seu espaço geográfico. Sendo assim, pessoas, antes limitadas ao acesso à educação, hoje encontram na EaD uma oportunidade de desenvolvimento continuado. A EaD ultrapassa barreiras geográficas e de limitação física, chegando a pessoas com deficiência que, por meio de novas metodologias, passam a ter maior acessibilidade nesse mundo inovador da educação. Radabaugh (1993) corrobora esse pensamento, ao apontar a preocupação de que projetos de EaD precisam contar com tecnologias assistivas para promover a aprendizagem possível também para as pessoas com deficiência.

Com base nessa contextualização, o objetivo neste artigo é mapear as intersecções da educação a distância e as tecnologias assistivas no intuito de verificar



as contribuições dessas para a acessibilidade das pessoas com deficiência. Para tanto, o artigo está organizado em seis seções. A primeira aqui explicitada intitula-se introdução. Na segunda seção, apresentam-se os pilares teóricos que fundamentaram a pesquisa. Na terceira seção, descreve-se os caminhos metodológicos de construção desta pesquisa. Na quarta seção, mostra-se o resultado e faz-se uma análise bibliométrica baseada no cenário das publicações científicas dessa área. Na quinta seção, são explicitadas as considerações finais. E por último, na sexta seção, elencam-se as referências utilizadas para este artigo.

## 2 DESENVOLVIMENTO

As metodologias e práticas educativas modificaram-se ao longo dos anos. Hoje, o educador conta com tecnologias de interação, como quadro digital, web conferências e outras ferramentas para potencializar o processo de ensinar e aprender, além de ampliar sua atuação e, assim, auxiliar as pessoas com deficiência. Muitas das “novas” formas de aprender e ensinar foram motivadas pelo avanço das tecnologias, mas especificamente, ao surgimento das Tecnologias de Comunicação Digital (TCD). Essas ferramentas digitais têm contribuído enquanto estratégias que oferecem recursos para lidar com a crescente produção e disseminação de conhecimento. No final dos anos de 1990, século passado, a web viabilizou novas formas de aprendizagem baseada em computador (MOORE; KEARSLEY, 2008). Essa consolidação deu-se a partir de um sistema chamado de *world wide web* (www), possibilitando as salas de aulas virtuais, visando tirar uma grande vantagem da Internet e web para a educação (MENDES et al., 2010). Essa mudança de ensino, impulsionada pela integração das tecnologias, trouxe elementos inovadores para a aprendizagem, pois se caracterizou pela disposição de textos, áudio e vídeo em uma mesma plataforma de comunicação, possibilitando a transposição das barreiras geográficas, temporais e principalmente de comunicação.

O credenciamento de instituições para ofertar ensino superior a distância cresce significativamente, estando presente entre instituições públicas, privadas nas mais diferentes regiões do país, o que inclui capitais e regiões interioranas. Esse crescimento possibilita a inclusão de regiões desfavorecidas, estimulando mudanças sociais e, conseqüentemente, o crescimento global e local (MENDES, 2010).

Mudanças sociais, necessidade de formação continuada e os avanços das TCD, são alguns elementos que proporcionaram mudanças expressivas nos paradigmas educacionais. A EaD, que no passado era vista com descrédito e associada à segunda opção para formação dos indivíduos excluídos do sistema convencional



de educação, hoje, apresenta-se como recurso potencializador de formação para uma nova sociedade (VOIGT, 2007). Assim, pode-se afirmar que a EaD passa a ser uma modalidade educacional inquestionável com potencial para contribuir com a minimização da exclusão, constituindo-se uma ferramenta democrática, inclusiva, que viabiliza novas e importantes chances de inclusão de indivíduos no universo de saber epistemológico, independentemente de suas origens (MENDES, 2010).

Essa modalidade educacional caracteriza-se a partir do planejamento do aprendizado que geralmente acontece em diferentes locais a partir do ensino e dos resultados provenientes de técnicas de *design* do curso, técnicas instrucionais, métodos de comunicação eletrônicos, da organização e arranjos administrativos e da interação dos alunos (MOORE; KEARSLEY, 1996; HIJAZI *et al.*, 2003). A EaD forma-se a partir de diferentes espaços educacionais que, apoiados em teorias educacionais, têm por objetivo maior a formação de profissionais aptos a atuar na sociedade do conhecimento.

A Constituição Federal, de 1988, define a regulamentação nacional da educação, como direito de todos e dever do Estado, a ser garantido em diferentes modalidades. Contudo, a EaD teve sua legitimação a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9.394 de 1996, mas só foi regulamentada pelo Decreto nº 5.622 de dezembro de 2005 e pela Portaria Ministerial nº 4.361/2004, devendo ser pautada pelos Referenciais de Qualidade para a Educação Superior a Distância (2007). A busca da EaD como política nacional traz outras medidas, observadas no Decreto nº 5.773, de 2006 e no Decreto nº 6.303, de 2007).

Normas expandidas pelo Ministério da Educação estão presentes na oferta e expressão das políticas institucionais dessa modalidade e, recentemente, a resolução nº 1, de março de 2016, estabelece diretrizes e normas nacionais para a oferta de programas e cursos de educação superior na modalidade a distância no âmbito dos sistemas de educação. O reconhecimento dessa modalidade educacional teve como um dos princípios a obrigatoriedade de momentos presenciais em atividades como avaliação, estágios, defesas de trabalhos e atividades laboratoriais (BRITO, 2010).

Brito (2010, p. 81) afirma que:

Se, antes, Educação a Distância (EaD) podia ser caracterizada como o sistema educacional onde há total separação física entre professor e aluno (em contraposição com a Educação Presencial), hoje, a fronteira entre Educação a Distância e Educação Presencial encontra-se cada vez menos nítida.

A EaD é uma modalidade educacional que comporta aspectos específicos. Segundo Litwin (2001, p. 13), deve-se “criar espaço para gerar, promover e implementar situações em que os alunos aprendam”. Tem como traço característico a mediação das relações entre docentes e estudantes que não ocorre pela frequência regular à



aula, e sim por situações não-convencionais de espaço e tempo compartilhados. Para auxiliar neste processo, situações como eficácia organizacional e administrativa são fundamentais para eliminar muitas das barreiras burocráticas do ensino convencional.

Para Moran (2002), a EaD é um processo de ensino-aprendizagem que faz uso da tecnologia como elemento mediador. Professores e estudantes, geralmente, não estão juntos, mas sim separados física e/ou temporalmente, entretanto, podem estar conectados pela tecnologia ou fazer uso de correio, rádio, TV, vídeo, CD-ROM, telefone etc.

Moran (2002, p. 2) complementa:

Outro conceito importante é o de educação contínua ou continuada, que se dá no processo de formação constante, de aprender sempre, de aprender em serviço, juntando teoria e prática, refletindo sobre a própria experiência, ampliando-a com novas informações e relações. A educação a distância pode ser feita nos mesmos níveis que o ensino regular. No ensino fundamental, médio, superior e na pós-graduação. É mais adequado para a educação de adultos, principalmente para aqueles que já têm experiência consolidada de aprendizagem individual e de pesquisa, como acontece no ensino de pós-graduação e também no de graduação.

Já Rumble (2003) define a EaD como o processo de educação em que é necessário que haja professores, estudantes; um conteúdo que o professor seja capaz de ensinar e o estudante esteja interessado em aprender; e um contrato implícito, entre o estudante e o professor ou a instituição o que contratou, o qual reconhece os papéis respectivos de ensino-aprendizagem.

De acordo com Nunes (1994), a educação a distância é um recurso de incalculável importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais efetiva que outras modalidades e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação da clientela a ser atendida.

Diante dos inúmeros conceitos encontrados na literatura, para nortear este artigo, considera-se o conceito que advém das pesquisas de Moore e Kearsley (2007, p. 2) onde:

[...] a educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.

A EaD possui uma longa história em diversas áreas do conhecimento, com muitas experiências e avanços conquistados. Em cenário futuro, identificam-se expectativas positivas devido ao crescimento e facilidade de acesso à Internet, às



inovações tecnológicas e aos avanços de pesquisas na área de ensino-aprendizagem, bem como a necessidade de formação continuada. Dessa forma, vislumbram-se melhorias significativas e relevantes a essa modalidade educacional, bem como sua potencialidade de atingir a muitos.

Juntamente com a expansão da EaD, vislumbraram-se recursos para a inclusão das pessoas com deficiência que, no Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, considerou pessoa portadora de deficiência, aquela que possui uma limitação conforme as categorias explicitadas:

- a) deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções;
  - b) deficiência auditiva: perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz;
  - c) deficiência visual: cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;
  - d) deficiência mental: funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas, tais como:
    1. comunicação;
    2. cuidado pessoal;
    3. habilidades sociais;
    4. utilização dos recursos da comunidade;
    5. saúde e segurança;
    6. habilidades acadêmicas;
    7. lazer; e
    8. trabalho;
  - e) deficiência múltipla - associação de duas ou mais deficiências; e
- II - pessoa com mobilidade reduzida, aquela que, não se enquadrando no conceito de pessoa portadora de deficiência, tenha, por qualquer motivo, dificuldade de movimentar-se, permanente ou temporariamente, gerando redução efetiva da mobilidade, flexibilidade, coordenação motora e percepção. (BRASIL, 2004).

Esse conceito de “pessoa portadora de deficiência” foi ampliado e legitimado como “pessoa com deficiência” com a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, caracterizada como Lei Brasileira de Inclusão (LBI), a qual define em seu artigo 2º que:

[...] pessoa com deficiência é aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).



Sendo assim, considera-se que práticas inovadoras educacionais, como a educação a distância, devem proporcionar e assegurar o sistema educacional inclusivo em todos os níveis do aprendizado ao longo da vida, conforme explicita a LBI:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (BRASIL, 2015).

O poder público fica incumbido de assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar essa demanda de inclusão em todos os cenários educacionais, incluindo a EaD, conforme explicitado no artigo 28 da LBI:

I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida;  
 II - aprimoramento dos sistemas educacionais, visando a garantir condições de acesso, permanência, participação e aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena;  
 [...] V - adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino;  
 VI - pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas pedagógicas, de materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva;  
 VII - planejamento de estudo de caso, de elaboração de plano de atendimento educacional especializado, de organização de recursos e serviços de acessibilidade e de disponibilização e usabilidade pedagógica de recursos de tecnologia assistiva;  
 [...] X - adoção de práticas pedagógicas inclusivas pelos programas de formação inicial e continuada de professores e oferta de formação  
 [...] XVIII - articulação intersetorial na implementação de políticas públicas. (BRASIL, 2015).

Percebe-se, assim, a necessidade de ferramentas pedagógicas, independente da modalidade educacional, que auxiliem na inclusão das pessoas com deficiência e essa é intitulada como tecnologia assistiva, cujo conceito, segundo o artigo 3 da LBI, corrobora que são todos:

[...] produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2015).



Compreendendo ainda que:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL, 2009).

Contudo, vale destacar que o tema “tecnologia assistiva” ainda é recente na prática cotidiana da educação brasileira, porém é um recurso que visa potencializar as ferramentas que proporcionam melhorar, ampliar e inovar as habilidades funcionais, o que potencializa o aprendizado de pessoas com e sem necessidades especiais. A proposta que guia práticas educacionais precisa expandir seu olhar e permitir que também pessoas com limitações encontrem, por meio desses recursos, maior autonomia e liberdade na sociedade na qual estão inseridas. As tecnologias assistivas proporcionam a integração social através manuseio com o mundo virtual no uso do computador e de outras ferramentas digitais (SANTA ROSA, 2002).

Assim, considera-se que tecnologias assistivas explicitam um conjunto de ferramentas que proporcionam maior liberdade para as pessoas com deficiência, um exemplo pode ser visualizado quando olhamos alguns projetos de EaD que têm em seu cerne alunos com deficiência visual. Hoje, por exemplo, conta-se com alguns recursos tecnológicos, para atender pessoas com baixa visão e cegueira. Recursos que permitem a leitura de tela, por exemplo, por meio de ampliadores de tela, como, a lente Pro, a qual é um software que amplia os conteúdos para pessoa com deficiência visual, entre outros recursos que configuram-se como tecnologias assistivas.

Dentro desse cenário da EaD, percebe-se também a necessidade da acessibilidade na Web proporcionar a aplicação de diretrizes com o objetivo de tornar o ambiente virtual acessível. O conceito de acessibilidade é amplo, pois não está atrelado apenas ao mundo digital, mas também aos espaços físicos, serviços de transporte entre outros direitos do cidadão.

Segundo Torres, Mazzoni e Alves (2002, p. 83):

A acessibilidade no espaço digital consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for franqueável (informação para a qual o usuário tenha código de acesso, ou, então, esteja liberada para todos os usuários), independentemente de suas características corporais, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação.

Conceituar acessibilidade na sociedade do conhecimento é um desafio, pois é uma palavra que está relacionada ao acesso a toda sociedade, ou seja, facilitar o uso de determinado serviço e/ou recurso dentro das diferentes dimensões da comunidade.



Nesse artigo, o uso do termo acessibilidade está relacionado às questões de tecnologias assistivas para pessoa com deficiência.

Observa-se que objetivo de tornar o ambiente WEB acessível é permitir o direito de todas as pessoas ao acesso à informação. O emprego de critérios de acessibilidade possibilita que a informação esteja acessível às pessoas, independentemente de suas condições físicas, visuais, auditivas ou sensoriais. Nesse processo, o uso do computador como um recurso potencializa a intermediação da aprendizagem dos indivíduos, mesmo que esses apresentem alguma deficiência física, sensorial, motora ou auditiva.

A aprendizagem torna-se presente de forma interativa, entre as pessoas e o computador, a partir do qual dois ou mais sujeitos interagem na construção do conhecimento, isso se faz por meio de trocas, reflexões e discussões, sendo o computador um artefato mediador. Nesse contexto, as páginas da internet, bem como os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem (compreendidos aqui como plataformas de recursos didáticos, tecnológicos disponíveis na internet) participam do desenvolvimento de formação do conhecimento do ser humano. Para Torres, Mazzoni e Alves (2002, p. 84):

O maior obstáculo das pessoas com deficiência está no acesso à informação e, conseqüentemente, a aspectos importantes relacionados à informação, como a educação, o trabalho e o lazer. A preocupação atual dos defensores da acessibilidade está em garantir que os princípios sejam observados também no espaço digital, o espaço da informática e das comunicações.

Com o surgimento da Internet e dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem e a adoção de critérios de acessibilidade, faz-se possível o uso desses recursos pelos indivíduos que apresentam algum tipo de deficiência física ou sensorial, para que esses acessem a informação de forma autônoma. Nesse cenário, apresentam-se como tecnologia assistiva o World Wide Web Consortium (W3C), consórcio de empresas, órgãos governamentais e organizações, que têm como objetivo desenvolver conteúdos para a Web a partir do desenvolvimento de padrões a serem seguidos pelos desenvolvedores do ambiente Web com a finalidade de proporcionar e garantir a acessibilidade do conteúdo da internet às pessoas com deficiência. Essas diretrizes fazem parte do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) que tornam o conteúdo disponibilizado na Web acessível às pessoas com deficiência, seja ela física, sensorial, motora ou auditiva.

O WCAG apresenta as versões 1.0 e 2.0. A primeira versão, a 1.0, foi formada por quatorze diretrizes de acessibilidade. Com o desenvolvimento tecnológico, foi necessário que a norma fosse atualizada para a versão 2.0. Nesse trilhar teórico, percebe-se que as tecnologias assistivas são fundamentais para a acessibilidade



das pessoas com deficiência no universo educacional que conta com a modalidade a distância para potencializar a inclusão. Em seguida, abordam-se os caminhos metodológicos que suscitaram essa pesquisa.

### 3 CAMINHO METODOLÓGICO

Para atender à problemática desta pesquisa, utilizou-se uma metodologia classificada como exploratório-descritiva. Com esta metodologia, teve-se o objetivo de delinear o tema e aumentar a familiaridade dos pesquisadores com o fato, além de esclarecer os conceitos inerentes ao tema em estudo, por meio da exploração e descrição de um determinado tema (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Como método de pesquisa, utilizou-se a busca sistemática em uma base de dados *on-line*, seguida de uma análise bibliométrica dos resultados. A bibliometria utiliza de métodos matemáticos e estatísticos para mapear documentos e padrões de publicação a partir de registros bibliográficos armazenados em bases de dados (FEATHER; STURGES, 2003; SANTOS; KOBASCHI, 2009). Desse modo, a bibliometria possibilita, segundo os autores, contagens relevantes como: produção por região; temporalidade das publicações; pesquisas por área do conhecimento; contagem de literatura relacionada à citação do estudo; fator de impacto de uma publicação científica. Essas contagens permitem visualizar dados matemáticos e estatísticos que corroboram para a sistematização do resultado de uma pesquisa e a minimização da ocorrência de intersecções ao se olhar para determinada temática.

#### 3.1 Procedimentos para coleta de dados

Para a análise bibliométrica, o estudo foi elaborado em três etapas distintas: planejamento, coleta e resultado. Essas etapas aconteceram de modo integrado e síncrono para responder à pergunta norteadora da pesquisa: Quais as intersecções entre a educação a distância e as tecnologias assistivas?

O **planejamento** iniciou-se no mês de setembro de 2016, mês e ano em que a pesquisa foi efetivada. No escopo do planejamento, definiu-se como relevante para o domínio da pesquisa a base de dados Scopus (<http://www.scopus.com>), devido à sua relevância no meio acadêmico, seu caráter interdisciplinar, sua atualidade e também por ser uma das maiores bases de resumos e referências bibliográficas de literatura científica revisada por pares.

Considerando-se o problema de pesquisa, delimitou-se, na fase de planejamento, a utilização dos termos de busca em inglês, considerando que a base



é internacional, “distance education” OR “e-learning” AND “assistive technologies\*”. O emprego de AND e OR, operadores booleanos, foi utilizado com o intuito de ampliar a pesquisa, bem como intersectar os temas definidos. Esse planejamento resultou na combinação apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Palavras-chave utilizadas na pesquisa

Termo	Operador booleano	Termos
“assistive technologies*”	AND	“distance education” OR “e-learning”
* (asterisco) recurso de truncagem utilizado para recuperar variações de um termo “ “ (aspas) foi utilizada como recurso para buscar a expressão exata		

Fonte - Elaborada pelos autores (2017)

Como princípio básico para a busca, optou-se pela utilização dos termos no campo descritor da base definindo a busca por “title, abstract and keyword”, sem fazer qualquer restrição de tempo, de idioma ou outra qualquer outra definição que pudesse limitar o resultado.

## 1.2 Procedimentos para análise de dados

A **coleta de dados** recuperou um total de 53 trabalhos indexados, com o primeiro registro datado em 2001 e o último em 2016.

Como **resultado** dessa coleta de dados, identificou-se que os trabalhos foram escritos por 126 diferentes autores. Foram indexados a partir de 31 palavras-chave, definidas pelos autores dos respectivos trabalhos, que se apresentam distribuídas em 12 áreas do conhecimento. Esses trabalhos distribuem-se como resultado de pesquisa de 20 distintos países e outros nove trabalhos apresentaram-se indexados sem essa definição. Além disso, foi possível identificar que as publicações estão organizadas a partir de 4 tipos de produções bibliográficas. O Quadro 2 apresenta o resultado da coleta de dados em uma análise bibliométrica geral dos resultados obtidos na base de dados Scopus.

Quadro 2 – Dados bibliométricos gerais obtidos na base de dados Scopus

Base de dados	Scopus
Termos de busca	“distance education” OR “e-learning” AND “assistive technologies*”
Campos de busca	“title”, “abstract” e “keyword”
Total de trabalhos recuperados	53
Autores	126



continuação

<b>Países citados</b>	20
<b>Palavras-chave</b>	31
<b>Áreas do conhecimento</b>	12
<b>Tipos de produção Bibliográfica</b>	4

Fonte: Elaborado pelos autores (2017)

O universo de 53 trabalhos científicos compuseram a amostra da análise bibliométrica que teve como destaque publicações predominantemente em três áreas distintas do conhecimento, a saber: ciências da computação com 39%, ciências humanas com 27% e engenharias com 12% de trabalhos publicados.

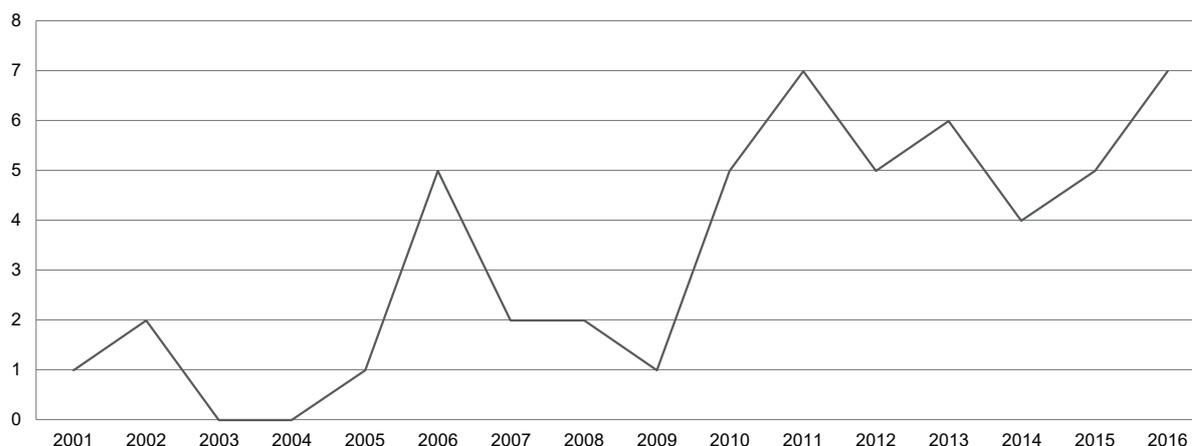
Para a apreciação dos resultados de maneira mais aprofundada na análise bibliométrica, fez-se a exportação do resultado para um *software* de gerenciamento bibliográfico denominado EndNoteWeb (*software* livre). E na sequência, organizou-se uma matriz de convergência dos dados, em uma planilha eletrônica, onde foram classificados os trabalhos enquanto: distribuição temporal; principais autores, instituições e países; tipo de publicação na área e principais palavras-chave.

### 1.3 Resultados e discussão

Em um primeiro momento, analisou-se a distribuição temporal dos trabalhos, o que permitiu identificar que a primeira publicação sobre o tema teve registro no ano de 2001. No ano de 2002, o tema seguiu com a convergência a partir de duas publicações. Porém, nos anos seguintes, 2003 e 2004, não se identificou publicação na área, o que permite inferir-se a incipiência da discussão nesse período. Em 2006, a pesquisa que intersecta os temas ganha destaque atingindo um número de 5 publicações. No ano de 2011, houve 7 publicações, e esse número se mantém até o momento atual da pesquisa (2016). Para melhor visualização da frequência de publicações, elaborou-se o Gráfico 1.



Gráfico 1 – Distribuição dos trabalhos por ano



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

O primeiro artigo identificado que discute a interseção EaD e tecnologias assistivas foi publicado em 2001, intitulado *Distance education for master's students with visual impairments: technology and support* de autoria dos autores Cain, H. M. e Merrill, Z.. Nesse artigo, discutiu-se sobre os alunos de mestrado com deficiência visual que utilizam a teleconferência alternativa para a utilização da internet em tempo real em cursos de educação a distância. Também é explicitado como educadores e colaboradores envolvidos no curso podem tornar o Ambiente Virtual de Aprendizagem mais acessível. No ano de 2002, foram publicados 2 artigos. O primeiro intitulado *Using remote laboratories to extend access to science and Engineering* de autoria Colwell, C., Scanlon, E. e Cooper, M., que discute as experiências dos laboratórios virtuais, utilizando das comunicações e tecnologia de controle. Nesta pesquisa, analisou-se o trabalho de laboratório como aspecto importante da aprendizagem nas disciplinas disponibilizadas virtualmente, enfatizando uma visão geral das tecnologias de assistência. No segundo artigo, publicado no ano de 2002, intitulado *Teaching digital image processing using its applications to assistive technologies*, de autoria Shin, M.C., a discussão concentrou-se em um novo método de ensino do curso de ciência da computação de processamento de imagem digital. Por fim, nesta pesquisa, defende-se que a aprendizagem é facilitada com a construção dos aplicativos que proporcionem a acessibilidade para as pessoas com deficiência.

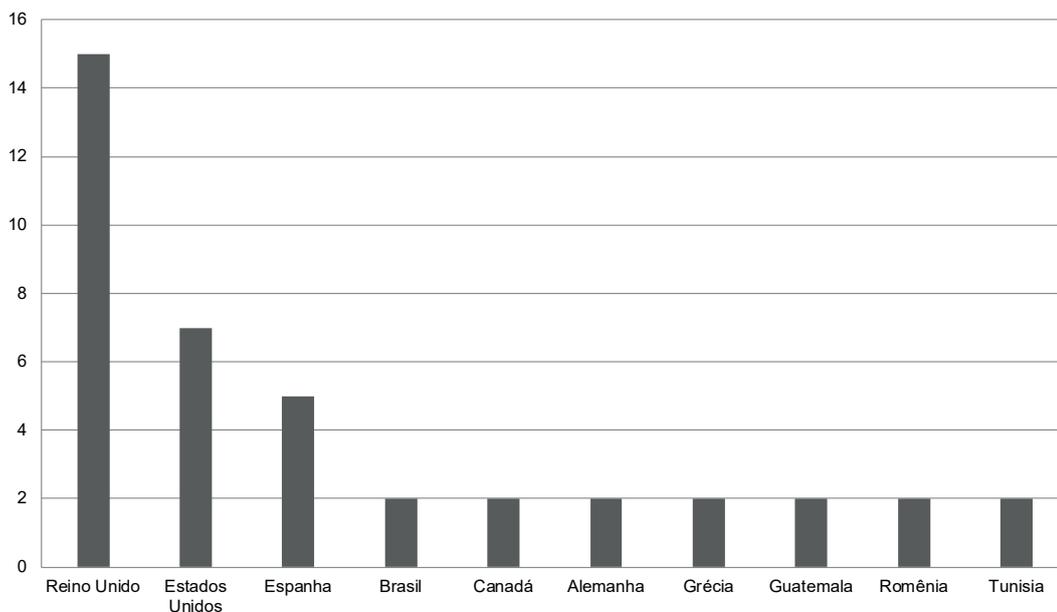
Com base no Gráfico 1, que ilustra a frequência de publicações sobre o tema educação a distância e tecnologias assistivas, percebe-se que a pesquisa na área é relevante e que, de modo geral, ainda são incipientes as discussões que intersectam os temas, caracterizando essa como uma área que carece de estudos teórico-práticos.

A partir dos 53 trabalhos, resultado da busca, foi possível observar uma variada lista de autores e países que se destacam no que tange ao tema “educação a distância e tecnologias assistivas”. O Reino Unido destaca-se como o país que tem



mais pesquisas na área, com aproximadamente 28% do total de publicações, isto é, 15 trabalhos. O segundo país é os Estados Unidos com 7 trabalhos que representam 4% de trabalhos publicados. O Gráfico 2 demonstra a distribuição de trabalhos por país, considerando o mínimo de 2 publicações na área.

Gráfico 2 – Distribuição dos trabalhos por país



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

O Brasil mostrou-se com apenas 2 publicações na área, com base na indexação da base de dados consultada, o que infere em representatividade igual a 3% do total de publicações. Esse fato demonstra que a discussão é inovadora no País.

Também foi feita a identificação dos autores de destaque na área. Observou-se que 10 autores podem ser considerados como referência em publicações sobre o tema. Para isso, levou-se em consideração os pesquisadores que tenham mais de 2 publicações indexadas na área. Buscando-se organizar esses dados, elaborou-se o Quadro 3, com autores de destaques na área, quantidade de artigos publicados, instituição à qual estão afiliados e país.

Quadro 3 – Principais autores na área

Autores	Quantidade de publicações	Afiliação	País
DAFOULAS, Georgios A.	4	Middlesex University, Londres	Reino Unido
SALEEB, Noha.	4	Middlesex University, Departamento de Ciência da Computação	Reino Unido



continuação

ALSOBHI, Aisha Yaquob.	2	Middlesex University, Faculdade de Ciências e Tecnologia	Reino Unido
AMADO-SALVATIERRA, Hector R.	2	Universidade Galileo, Departamento de GIS	Guatemala
Colwell, Chetz	2	Open University, Instituto de Tecnologia Educativa	Reino Unido
JEMNI, Mohamed Ali.	2	Universidade de Tunis, Laboratório de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação e Engenharia Elétrica	Tunísia
KHAN, Nawaz.	2	Middlesex University, Faculdade de Ciências e Tecnologia,	Reino Unido
LAÂBIDI, Mohsen.	2	Escola Superior de Ciências e Tecnologias de Tunis, Laboratório de Tecnologias de Informação e Comunicação e Engenharia Elétrica (Malha)	Tunísia
MURRAY, Iain D.	2	Curtin University, Perth	Austrália
RAHANU, Harjinder.	2	Middlesex University, Faculdade de Ciências e Tecnologia	Reino Unido

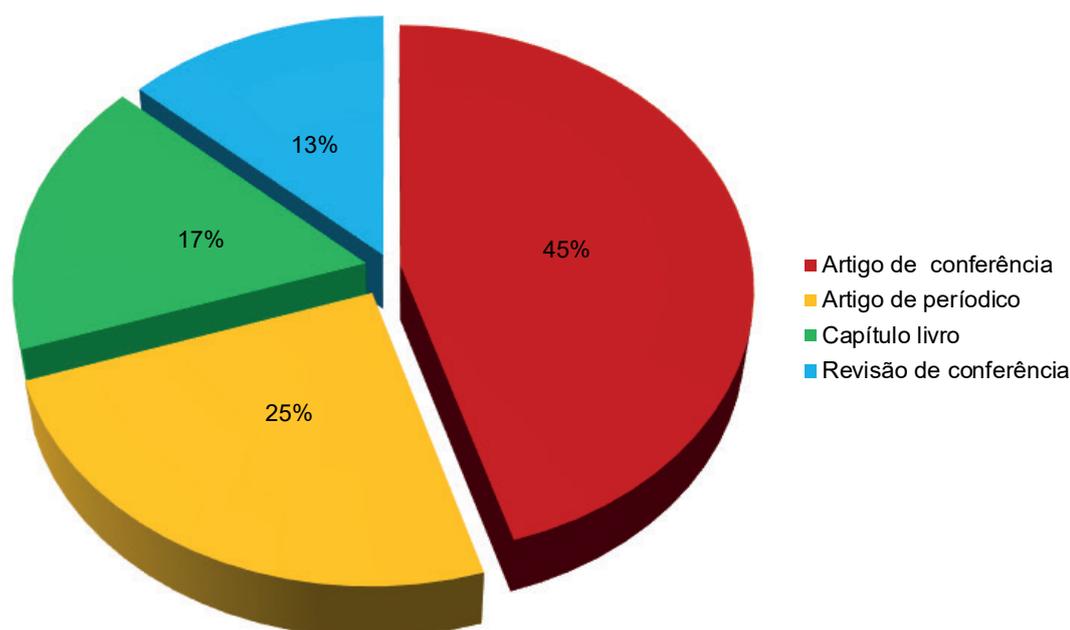
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Relacionando-se o Quadro 3 com o Gráfico 2, percebe-se que o Reino Unido é país de destaque em quantidade de publicações e autores considerados referência na área.

Com base no levantamento geral, foi possível analisar ainda o tipo de documento das pesquisas resultantes da intersecção entre educação a distância e tecnologias assistivas. Percebeu-se que a frequência concentra-se em artigo de conferência, com 45% da quantidade total de publicações, e em artigo de periódico com 25% das publicações. Para este estudo, foram consideradas 4 categorias de indexação, como mostra o Gráfico 3.



Gráfico 3 – Distribuição dos trabalhos por tipo de publicação



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A partir da análise bibliométrica, com base na amostra de trabalhos da base de dados Scopus, foi possível identificar um total de 31 palavras-chave diferentes. O destaque ficou com a palavra-chave “educação a distância”, com 30 ocorrências, seguida de “tecnologia assistiva”, com 17 ocorrências. Na sequência, encontra-se a palavra-chave “estudantes” (13 ocorrências), seguida de “acessibilidade” (11 ocorrências), “tecnologias assistidas” (10 ocorrências), “educação” (10 ocorrências) e “educação em engenharia” (9 ocorrências).

Na análise das palavras-chave, percebe-se que a discussão sobre educação a distância e tecnologias assistivas converge com discussões relacionadas a “estudantes” e “acessibilidade”, principalmente. Assim, infere-se que o debate envolve preocupações que intersectam as diferentes áreas de ensino e aprendizagem acessíveis a todos. Essa ação compreende uma tarefa intensiva em conhecimento, cujo objetivo maior deve ser a promoção de políticas públicas educacionais que proporcionem a acessibilidade para pessoas com deficiência e a EaD emerge como prática educacional inovadora que tem o potencial de transpassar barreiras predefinidas pela sociedade industrial e, hoje, potencializada por uma sociedade que vai além - uma sociedade do conhecimento.



## 4 CONCLUSÃO

Com o advento da Internet, as tecnologias de comunicação digital ganharam espaço e relevância, dada a possibilidade inúmera de recursos para o ensino-aprendizagem. Nesse contexto, a modalidade a distância tem ganho destaque por disseminar o conhecimento em lugares e tempos antes desconhecidos e transcende ainda a limites ao utilizar recursos tecnológicos assistivos. Com base nessa pesquisa, foi possível evidenciar que esse tema ainda requer discussões no cenário brasileiro, pois as pesquisas que intersectam o tema ainda são incipientes e novas.

Como resultado também, identificou-se que a pesquisa emerge no campo multidisciplinar, intersectando as discussões nas áreas de ciências da computação, ciências humanas e engenharias. Por fim, é possível afirmar com base na análise bibliométrica que as discussões sobre educação a distância, relacionadas às tecnologias assistivas, carecem de estudos, logo faz-se necessário ampliar a pesquisa na área além de compartilhar práticas relacionadas a esse tema, de modo a potencializar a inclusão educacional da pessoa com deficiência e incentivar ações de políticas públicas na área que é de atenção de todos, o que envolve esfera pública, sociedade e esfera privada.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. 2009.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 7 set. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Lei Brasileira de Inclusão. 2015.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 9 set. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNP. 2009.** Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/>>. Acesso em: 9 set. 2016.
- \_\_\_\_\_. **Decreto nº 5296 de 2 de dezembro de 2004.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 9 set. 2016.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2010.
- LITWIN, Edith (Org.). **Educação a distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
- MENDES, A. de A. R. et al. A relação histórica da educação a distância com a inclusão social e o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação. In: PRIMEIRO ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DA UNIR, 2010, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: Eudfro, 2010.
- MOORE, M.; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância: uma visão integrada.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.



MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 14 set. 2016.

NUNES, I. B. **Noções de educação a distância**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/21015548/Artigo-1994-Noco-es-de-Educacao-a-Distancialvonio-Barros-NUNES>>. Acesso em: 9 set. 2016.

PINO, A. S. **Curso de pedagogia on-line: os referenciais de qualidade da EaD**. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2012.

RADABAUGH, M. P. NIDRR's Long Range Plan - Technology for Access and Function Research Section Two: NIDDR Research Agenda Chapter 5: TECHNOLOGY FOR ACCESS AND FUNCTION - Disponível em: <[http://www.ncddr.org/rpp/techaf/lrp\\_ov.html](http://www.ncddr.org/rpp/techaf/lrp_ov.html)>. Acesso em: 16 set. 2016.

RUMBLE, G. **A gestão dos sistemas de ensino a distância**. Brasília: UnB: UNESCO, 2003.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 155-172, 2009. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/viewArticle/21>>. Acesso em: 16 set. 2016.

SANTAROSA, L. M. C. Cooperação na web entre PNEE: construindo conhecimento no Núcleo de Informática na Educação Especial da UFRGS. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL- III CIIIE-SEESP/MEC, Fortaleza: ago. 2002, p. 64-79.

VOIGT, E. **Web 2.0, e-learning, EaD 2.0: para onde caminha a educação a distância**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2007. p. 31-45. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/55200750254PM.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2016.

TORRES, E. F.; MAZZONI, A. A.; ALVES, J. B. da M. A acessibilidade à informação no espaço digital. **Ciência da Informação**, v.31, n.3, set./dez. 2002. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf>>. Acesso em: 16 set. 2016.



## BIOGRAFIA DOS AUTORES

**ANDREIA DE BEM MACHADO** - Doutoranda em Engenharia e Gestão do Conhecimento pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina; Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina. Profissional e pesquisadora na área de EaD.

**ANDREZA REGINA LOPES DA SILVA** - Doutoranda e mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Profissional e pesquisadora na área da EaD, desenvolvendo diferentes trabalhos e pesquisas com design educacional, mídia do conhecimento, planejamento e implementação de projetos.

**FERNANDO SPANHOL** - Doutor e Mestre em Mídia e Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente, é Servidor Público e Professor da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Araranguá. Atua em educação a distância, desde a década de 90, desenvolvendo diferentes projetos para ampliação da EaD no país.

