

Recursos Educacionais Abertos e acessibilidade digital no ensino superior: análise bibliométrica e qualitativa da produção científica internacional (2014-2024)

Open Educational Resources and digital accessibility in higher education: bibliometric and qualitative analysis of international scientific production (2014-2024)

Recursos Educativos Abiertos y accesibilidad digital en la educación superior: análisis bibliométrico y cualitativo de la producción científica internacional (2014-2024)

Bruno Galasso 

Universidade Federal de São Paulo, São Paulo – SP, Brasil.

bruno.galasso@unifesp.br

Recebido em 02 de março de 2024

Aprovado em 18 de junho de 2026

Publicado em 24 de junho de 2026

RESUMO

Este artigo analisa a produção científica internacional sobre Recursos Educacionais Abertos (REA) e acessibilidade digital no ensino superior, no período de 2014 a 2024. A investigação combina duas abordagens metodológicas: uma análise bibliométrica realizada nas bases Scopus e Web of Science, com auxílio dos softwares VOSviewer e Bibliometrix/R, e uma análise qualitativa de conteúdo, segundo Bardin, dos artigos mais citados do corpus. O referencial teórico articula o conceito de Fluência Tecnológico-Pedagógica com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, argumentando que a mera abertura técnica dos recursos não garante acessibilidade para estudantes com deficiência. Os resultados bibliométricos revelam um campo em expansão, porém concentrado em poucos países e com escassa produção voltada especificamente à acessibilidade. A análise qualitativa identifica a predominância de modelos assistencialistas de adaptação sobre abordagens de desenho universal nos REA mapeados. Conclui-se que a agenda internacional de REA necessita incorporar a acessibilidade como princípio constitutivo, e não como ajuste posterior, especialmente no ensino superior, onde a presença de estudantes com deficiência tem crescido significativamente.

Palavras-chave: Recursos Educacionais Abertos; Acessibilidade digital; Ensino superior

ABSTRACT

This article analyzes the international scientific production on Open Educational Resources (OER) and digital accessibility in higher education from 2014 to 2024. The investigation combines two methodological approaches: a bibliometric analysis conducted in the Scopus and Web of Science databases, using VOSviewer and Bibliometrix/R software, and a qualitative content analysis, according to Bardin, of the most cited articles in the corpus. The theoretical framework articulates the concept of Technological-Pedagogical Fluency with the principles of Universal Design for Learning, arguing that the mere technical openness of resources does not guarantee accessibility for students with disabilities. Bibliometric results reveal an expanding field, yet concentrated in few countries and with scarce production specifically focused on accessibility. The qualitative analysis identifies the predominance of assistive adaptation models over universal design approaches in the mapped OER. It is concluded that the international OER agenda needs to incorporate accessibility as a constitutive principle, rather than a subsequent adjustment, especially in higher education, where the presence of students with disabilities has grown significantly.

Keywords: Open Educational Resources; Digital accessibility; Higher education

RESUMEN

Este artículo analiza la producción científica internacional sobre Recursos Educativos Abiertos (REA) y accesibilidad digital en la educación superior, en el período de 2014 a 2024. La investigación combina dos enfoques metodológicos: un análisis bibliométrico realizado en las bases Scopus y Web of Science, con auxilio de los softwares VOSviewer y Bibliometrix/R, y un análisis cualitativo de contenido, según Bardin, de los artículos más citados del corpus. El marco teórico articula el concepto de Fluidez Tecnológico-Pedagógica con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje, argumentando que la mera apertura técnica de los recursos no garantiza

accesibilidad para estudiantes con discapacidad. Los resultados bibliométricos revelan un campo en expansión, aunque concentrado en pocos países y con escasa producción dirigida específicamente a la accesibilidad. El análisis cualitativo identifica la predominancia de modelos asistencialistas de adaptación sobre enfoques de diseño universal en los REA mapeados. Se concluye que la agenda internacional de REA necesita incorporar la accesibilidad como principio constitutivo, y no como ajuste posterior, especialmente en la educación superior.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos; Accesibilidad digital; Educación superior

1 INTRODUÇÃO

A expansão dos Recursos Educacionais Abertos (REA) constitui uma das transformações mais significativas no cenário educacional das últimas duas décadas. Desde a Declaração da Cidade do Cabo, em 2007, passando pela Declaração de Paris, em 2012, até a Recomendação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) sobre REA, aprovada em 2019, consolidou-se um movimento internacional que defende o acesso livre e gratuito a materiais de ensino, aprendizagem e pesquisa, sob licenças abertas que permitem sua reutilização, adaptação e redistribuição (UNESCO, 2019). Essa agenda tem mobilizado governos, instituições de ensino superior e organizações multilaterais em torno de uma promessa democratizante: a de que o conhecimento, quando aberto, pode alcançar todos os estudantes.

Contudo, a premissa de universalidade que sustenta o movimento REA merece escrutínio crítico. Wiley e Hilton III (2018) definiram os 5Rs da abertura (Retain, Reuse, Revise, Remix, Redistribute) como as permissões fundamentais que caracterizam um recurso educacional aberto. No entanto, conforme argumentam Zhang *et al.* (2020), a abertura técnica e jurídica de um recurso não garante, por si só, que estudantes com deficiência possam efetivamente acessá-lo, compreendê-lo e utilizá-lo em seus processos de aprendizagem. Há, portanto, uma tensão não resolvida entre a abertura formal dos REA e sua acessibilidade real.

Essa tensão torna-se especialmente relevante no contexto do ensino superior, onde a presença de estudantes com deficiência tem crescido significativamente nos últimos anos, impulsionada por políticas de ações afirmativas e pela legislação de inclusão. No Brasil, a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) estabelece a obrigatoriedade de acessibilidade em todos os níveis de ensino, incluindo os recursos pedagógicos digitais. Internacionalmente, as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG 2.1), do World Wide Web Consortium (W3C), definem padrões técnicos para conteúdos digitais acessíveis (W3C, 2018). Não obstante, a produção de REA frequentemente desconsidera esses padrões, reproduzindo barreiras que excluem, especialmente, estudantes surdos, cegos e com deficiência intelectual.

Diante desse cenário, Mallmann, Bagetti e Mussoi (2017) propõem o conceito de Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) como condição necessária para que docentes e designers instrucionais produzam REA que não sejam apenas tecnicamente abertos, mas pedagogicamente intencionais e acessíveis. A FTP implica a articulação entre conhecimentos técnicos, pedagógicos e de design que permitam ao produtor de REA antecipar as necessidades de diferentes perfis de aprendizes, incorporando princípios de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) desde a concepção do recurso, e não como adaptação posterior.

O presente estudo tem como objetivo analisar a produção científica internacional sobre REA e acessibilidade digital no ensino superior, publicada entre 2014 e 2024, combinando uma abordagem bibliométrica com uma análise qualitativa de conteúdo. Busca-se responder à seguinte questão de pesquisa: como a literatura científica internacional tem abordado a relação entre REA e acessibilidade digital no ensino superior, e quais modelos de acessibilidade predominam nessa produção?

A relevância desta investigação reside na lacuna identificada na literatura. Embora existam estudos bibliométricos sobre REA (Zancanaro; Todesco; Ramos, 2015; Mishra *et al.*, 2022), nenhum deles focalizou especificamente a intersecção entre REA e acessibilidade digital no ensino superior. A revisão sistemática de Zhang *et al.* (2020), que localizou apenas 31 trabalhos sobre REA e aprendizes com deficiência,

confirmou que essa é uma área sub-representada na pesquisa internacional, o que reforça a pertinência do recorte aqui proposto.

Estruturalmente, o artigo organiza-se em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico, articulando os conceitos de REA, FTP e acessibilidade digital. A terceira seção descreve o percurso metodológico, detalhando as etapas bibliométrica e qualitativa. A quarta seção apresenta e discute os resultados. A quinta seção tece as considerações finais, apontando implicações para a pesquisa e para as políticas de REA no ensino superior.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Recursos Educacionais Abertos: do conceito ao ecossistema de abertura

O conceito de Recursos Educacionais Abertos foi cunhado em 2002, durante o Fórum da UNESCO sobre o Impacto dos Opencourseware para o Ensino Superior em Países em Desenvolvimento. Desde então, o movimento passou por sucessivas fases de institucionalização. A Declaração da Cidade do Cabo (2007) convocou educadores e estudantes a participarem de um processo emergente de criação e uso de recursos educacionais abertos. A Declaração de Paris (UNESCO, 2012) consolidou o compromisso dos Estados-membros com a promoção de REA como estratégia para a democratização do acesso ao conhecimento.

O marco mais recente é a Recomendação da UNESCO sobre REA, de 2019, que define os Recursos Educacionais Abertos como materiais de ensino, aprendizagem e pesquisa, em qualquer formato e suporte, que se encontrem no domínio público ou protegidos por direito autoral e publicados sob licença aberta, permitindo acesso, reutilização, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros (UNESCO, 2019). A Recomendação elenca cinco áreas de ação: capacitação de atores, políticas de apoio, REA inclusivos e equitativos, modelos de sustentabilidade e cooperação internacional.

No plano conceitual, Wiley e Hilton III (2018) sistematizaram o que denominam pedagogia habilitada por REA (OER-enabled pedagogy), argumentando que os 5Rs da abertura — reter, reutilizar, revisar, remixar e redistribuir — somente se convertem

em práticas pedagógicas efetivas quando mediados por intencionalidade docente. Hilton (2020), em síntese de pesquisas publicadas entre 2015 e 2018, demonstrou que a adoção de REA tem impacto positivo na eficácia e na percepção dos estudantes, embora os estudos revisados raramente mencionem questões de acessibilidade.

No contexto brasileiro, a pesquisa sobre REA tem se desenvolvido em torno de experiências de produção colaborativa em universidades públicas. Contudo, conforme observam Santos Reis *et al.* (2021), a formação docente para produção de REA ainda é incipiente, predominando iniciativas isoladas que não se convertem em políticas institucionais. Essa fragilidade na formação tem implicações diretas sobre a acessibilidade dos recursos produzidos, pois docentes sem preparo específico tendem a reproduzir formatos excludentes. Nessa direção, Inamorato dos Santos, Punie e Castaño-Muñoz (2016), no âmbito do Joint Research Centre da Comissão Europeia, propuseram um framework de dez dimensões para a educação aberta no ensino superior, incluindo explicitamente a dimensão da inclusão e da equidade como componente estrutural, e não periférico, da abertura educacional.

Nesse sentido, é preciso reconhecer que a abertura dos REA opera em múltiplas camadas que transcendem a dimensão jurídica da licença. A primeira camada é a abertura legal, expressa pelas licenças Creative Commons que permitem o uso, a adaptação e a redistribuição. A segunda é a abertura técnica, que diz respeito aos formatos dos arquivos: recursos disponibilizados em formatos abertos e editáveis (como HTML, ODF ou LaTeX) são mais facilmente adaptáveis do que aqueles distribuídos em formatos fechados ou não editáveis (como PDF ou JPEG). A terceira camada, frequentemente negligenciada, é a abertura pedagógica, que remete à intencionalidade com que o recurso foi projetado para acolher a diversidade de aprendizes. É nessa terceira camada que se situa o déficit identificado pela presente investigação.

Essa terceira camada da abertura, a abertura pedagógica, articula-se diretamente com debates mais recentes que deslocam o eixo do movimento REA da mera disponibilização de conteúdos para a promoção da equidade educacional. Lambert (2018), ao propor uma definição de educação aberta alinhada à justiça social,

argumenta que recursos e práticas abertas só cumprem seu potencial emancipatório quando concebidos por e para aprendizes histórica ou estruturalmente sub-representados, e não apenas como ampliação genérica do acesso. Na mesma direção, Bali, Cronin e Jhangiani (2020) demonstram que as práticas educacionais abertas se distribuem ao longo de um continuum que vai de finalidades estritamente pedagógicas a finalidades de justiça social, evidenciando que a abertura, por si só, não assegura o reconhecimento nem a representação das populações marginalizadas. A revisão sistemática de Iniesto e Bossu (2023) sobre equidade, diversidade e inclusão na educação aberta corrobora esse argumento ao constatar que as iniciativas de REA raramente incorporam, de forma deliberada, considerações de cultura, língua e deficiência em seu desenho. Tais aportes reforçam que a acessibilidade digital não constitui um requisito técnico isolado, mas uma dimensão da justiça social digital que perpassa a própria concepção dos recursos. Esse deslocamento conceitual repercute, ainda, sobre as competências exigidas dos docentes: o Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu), sistematizado por Redecker (2017), posiciona a promoção da inclusão e da acessibilidade dos recursos digitais como competência profissional central, e não acessória, do trabalho docente contemporâneo.

2.2 Fluência Tecnológico-Pedagógica e intencionalidade no design de REA acessíveis

O conceito de Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP), desenvolvido por Mallmann e colaboradores no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educacionais em Rede (GEPETER/CNPq) da Universidade Federal de Santa Maria, oferece um arcabouço teórico particularmente fértil para a análise da relação entre REA e acessibilidade. A FTP é definida como a capacidade de mediar a produção, a seleção, a adaptação e a integração de recursos educacionais digitais com intencionalidade pedagógica, articulando conhecimentos técnicos, didáticos e de design (Mallmann; Bagetti; Mussoi, 2017).

Segundo as autoras, a FTP supera a noção instrumental de alfabetização digital ao exigir do docente não apenas o domínio de ferramentas tecnológicas, mas a

compreensão das implicações pedagógicas de suas escolhas de design. Um REA produzido com FTP não é simplesmente um material licenciado de forma aberta; é um recurso cuja arquitetura informacional, linguagem, navegabilidade e formatos de mídia foram pensados para promover a aprendizagem de perfis diversos de estudantes.

A FTP se articula, assim, com os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), sistematizados por Meyer, Rose e Gordon (2014). O DUA propõe três princípios orientadores: múltiplos meios de engajamento, múltiplos meios de representação e múltiplos meios de ação e expressão. A premissa fundamental é que a variabilidade dos aprendizes é a norma, não a exceção, e que os materiais educacionais devem ser projetados desde sua origem para acomodar essa variabilidade, em vez de serem adaptados a posteriori para atender necessidades específicas. Rao, Ok e Bryant (2014), em revisão descritiva de 13 estudos empíricos sobre modelos de desenho universal educacional, constataram que as pesquisas que aplicam o DUA de forma integral — contemplando simultaneamente os três princípios — apresentam resultados mais robustos em termos de desempenho acadêmico e engajamento dos estudantes com deficiência. Mais recentemente, Almeqdad *et al.* (2023), em meta-análise de 13 estudos empíricos publicados entre 2015 e 2021, demonstraram que a aplicação conjunta dos três princípios do DUA gera efeitos significativamente positivos sobre a aprendizagem, especialmente quando integrada ao design de recursos digitais.

A convergência entre FTP e DUA revela um ponto cego na agenda dos REA: a abertura técnica (licença aberta, formato editável, repositório público) é condição necessária, mas não suficiente, para a acessibilidade. Um documento em formato aberto, como o Open Document Format (ODF), pode ser tão inacessível quanto um documento proprietário se não incorporar descrições alternativas de imagens, legendagem de vídeos, estruturação semântica de títulos e compatibilidade com leitores de tela. A FTP, ao articular a dimensão pedagógica à técnica, posiciona a acessibilidade como elemento constitutivo da qualidade dos REA, e não como complemento opcional.

Importa sublinhar que a FTP não se reduz a uma competência individual do docente. Trata-se de uma fluência que se desenvolve em contextos institucionais que ofereçam condições para a experimentação, a colaboração e a reflexão sobre as práticas de produção de materiais digitais. Repositórios institucionais de REA, programas de formação continuada e equipes multidisciplinares de design instrucional constituem elementos de um ecossistema que favorece o desenvolvimento da FTP. Na ausência dessas condições, mesmo docentes com sensibilidade para a inclusão tendem a reproduzir modelos assistencialistas de adaptação, por desconhecerem os princípios técnicos do desenho universal aplicados a recursos digitais. A FTP é, portanto, simultaneamente um atributo individual e uma construção institucional, o que tem implicações diretas para as políticas de REA no ensino superior. Pesquisas recentes do grupo que cunhou o conceito reforçam essa dupla natureza, individual e institucional, da FTP: Mallmann e Schneider (2021) evidenciam que o desenvolvimento da fluência tecnológico-pedagógica está condicionado a políticas públicas e a microcontextos institucionais de formação; Mallmann e Mazzardo (2020) e Mallmann (2022) sistematizam itinerários formativos voltados à autoria de REA; e Sales Jacques e Mallmann (2024) demonstram que a produção autoral de recursos abertos mobiliza dimensões éticas e estéticas da docência, ampliando o escopo da FTP para além da competência estritamente técnica.

2.3 Acessibilidade digital no ensino superior: do modelo clínico ao desenho universal

A compreensão da acessibilidade digital no ensino superior requer a análise dos modelos conceituais que orientam as práticas de inclusão. Sassaki (2009) distingue três perspectivas paradigmáticas: o modelo clínico-reabilitador, que atribui ao indivíduo com deficiência a responsabilidade de adaptar-se ao ambiente; o modelo assistencialista, que promove adaptações pontuais dos materiais para públicos específicos; e o modelo de inclusão total, que exige a transformação dos ambientes e recursos para acolher a diversidade desde sua concepção.

No campo da educação digital, esses modelos se traduzem em práticas distintas. O modelo clínico-reabilitador manifesta-se na expectativa de que o estudante com

deficiência utilize tecnologias assistivas para acessar conteúdos concebidos sem qualquer preocupação com acessibilidade. O modelo assistencialista opera por meio de adaptações posteriores, como a tradução de materiais para Língua Brasileira de Sinais (Libras) ou a conversão de textos para formatos acessíveis por leitores de tela, sem alterar a concepção original do recurso. Já a perspectiva do desenho universal propõe que os recursos sejam projetados, desde a origem, para serem utilizáveis pelo maior número possível de pessoas, sem necessidade de adaptação ou design especializado (Mantoan, 2003).

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG 2.1), publicadas pelo W3C (2018), operacionalizam essa perspectiva por meio de quatro princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto. Aplicados aos REA, esses princípios exigem, por exemplo, que vídeos educacionais possuam legendas e audiodescrição, que documentos digitais apresentem estruturação semântica adequada e que plataformas de repositórios sejam navegáveis por teclado e compatíveis com tecnologias assistivas. Seale (2014), em análise abrangente da acessibilidade no e-learning para o ensino superior, argumentou que a conformidade técnica com as WCAG, embora necessária, é insuficiente quando desacompanhada de uma compreensão pedagógica das necessidades dos estudantes, posição que reforça a articulação teórica entre normas técnicas de acessibilidade e o conceito de FTP aqui mobilizado.

Contudo, conforme demonstraram Zhang *et al.* (2020) em revisão sistemática que analisou 31 estudos sobre REA e aprendizes com deficiência, a maioria dos trabalhos publicados adota uma abordagem assistencialista, focalizando adaptações de recursos existentes para públicos específicos, em detrimento de propostas de desenho universal. Dos estudos analisados, apenas nove países concentravam a produção, com significativa sub-representação de contextos do Sul Global. Essa constatação reforça a necessidade de investigações que mapeiem não apenas a quantidade, mas a qualidade conceitual da produção sobre REA e acessibilidade.

No contexto específico da educação de surdos, a acessibilidade dos REA demanda atenção particular. Materiais predominantemente textuais, sem tradução para línguas

de sinais e sem recursos visuais estruturados, tornam-se inacessíveis para estudantes surdos cuja primeira língua é a Libras. A produção de REA acessíveis para esse público requer não apenas a inclusão de tradução em Libras, mas a concepção de recursos visuais que respeitem a modalidade visuoespacial da língua de sinais, integrando vídeos, imagens e esquemas gráficos como elementos centrais, e não complementares, da comunicação pedagógica (Da Silva *et al.*, 2023). Essa perspectiva encontra respaldo em Moon e Park (2021), cuja revisão de escopo sobre REA e aprendizes com deficiência identificou que as interações aprendiz-conteúdo e aprendiz-interface são particularmente problemáticas para estudantes surdos, na medida em que a maioria dos REA privilegia a modalidade textual escrita em detrimento da comunicação visual e gestual.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem mista, combinando análise bibliométrica e análise qualitativa de conteúdo, em um desenho metodológico sequencial. A primeira etapa, de natureza quantitativa, mapeia o panorama da produção científica internacional sobre REA e acessibilidade digital no ensino superior. A segunda etapa, de natureza qualitativa, aprofunda a análise dos artigos mais citados, identificando os modelos de acessibilidade predominantes. A combinação dessas abordagens responde à recomendação de Zupic e Čater (2015), segundo os quais a bibliometria alcança seu potencial analítico máximo quando complementada por leituras qualitativas que contextualizem os padrões quantitativos identificados.

A opção pela análise bibliométrica justifica-se pelo caráter exploratório da investigação: diante de um campo cuja extensão e configuração são pouco conhecidas, a bibliometria oferece ferramentas para mapear a estrutura intelectual, identificar tendências e detectar lacunas (Pritchard, 1969). A complementação pela análise de conteúdo, por sua vez, permite superar a limitação inerente aos indicadores quantitativos, que descrevem padrões de produção sem examinar o conteúdo conceitual dos trabalhos. Essa articulação metodológica é particularmente relevante para o objetivo desta pesquisa, que não busca apenas quantificar a produção, mas

compreender quais modelos de acessibilidade informam as práticas de design de REA na literatura internacional.

3.1 Etapa bibliométrica

A etapa bibliométrica seguiu o protocolo proposto por Aria e Cuccurullo (2017), autores do pacote Bibliometrix para a linguagem R, amplamente utilizado em análises de mapeamento científico. A coleta de dados foi realizada nas bases Scopus e Web of Science, em novembro de 2024, utilizando a seguinte estratégia de busca:

("open educational resource" OR "OER") AND ("accessib*" OR "disabilit*" OR "universal design" OR "inclusive design" OR "assistive technolog*") AND ("higher education" OR "universit*" OR "postsecondary")*

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em periódicos revisados por pares, no período de 2014 a 2024, nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram excluídos editoriais, cartas ao editor, resumos de conferências e capítulos de livros. Após a remoção de duplicatas entre as bases, o corpus final compreendeu 87 artigos selecionados para análise.

A análise bibliométrica foi conduzida em duas frentes complementares. A primeira utilizou o software VOSviewer (Van Eck; Waltman, 2010) para a construção de mapas de coocorrência de palavras-chave e de redes de coautoria entre países, permitindo a identificação de clusters temáticos e de padrões de colaboração internacional. A segunda empregou o pacote Bibliometrix (Aria; Cuccurullo, 2017) para a aplicação das leis bibliométricas clássicas: Lei de Lotka (produtividade de autores), Lei de Bradford (dispersão de periódicos) e análise de crescimento anual da produção. Os indicadores extraídos incluem: distribuição temporal, países mais produtivos, periódicos nucleares, autores mais prolíficos, artigos mais citados e palavras-chave de maior frequência.

3.2 Etapa qualitativa: Análise de Conteúdo

A etapa qualitativa adotou a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), organizada em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados com inferência e interpretação. O corpus desta etapa foi composto

pelos vinte artigos mais citados do levantamento bibliométrico, selecionados por sua influência estruturante no campo.

Na fase de pré-análise, procedeu-se à leitura flutuante dos vinte artigos, seguida da formulação de hipóteses exploratórias e da elaboração de indicadores para a codificação. Na fase de exploração do material, os artigos foram codificados segundo três categorias analíticas definidas a priori, derivadas do referencial teórico: (a) modelo de acessibilidade subjacente (clínico-reabilitador, assistencialista ou desenho universal); (b) público-alvo da acessibilidade (deficiência visual, auditiva, motora, intelectual ou múltipla); e (c) nível de integração entre abertura e acessibilidade (abertura sem menção à acessibilidade, acessibilidade como adaptação posterior ou acessibilidade como princípio de design). Na fase de tratamento dos resultados, as frequências de codificação foram interpretadas à luz do referencial teórico da FTP e do DUA, buscando identificar tendências e lacunas na produção analisada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Panorama bibliométrico da produção científica

A busca nas bases Scopus e Web of Science, após remoção de duplicatas e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultou em um corpus de 87 artigos publicados entre 2014 e 2024. Esse número, relativamente reduzido quando comparado aos 2.474 artigos sobre REA em geral identificados por Mishra *et al.* (2022), confirma a sub-representação da acessibilidade como tema de pesquisa no campo dos REA.

A distribuição temporal do corpus, apresentada na Figura 1, revela um crescimento irregular, com picos em 2019 e 2021. A produção anterior a 2016 é esparsa, com uma média de três artigos por ano, o que sugere que a intersecção entre REA e acessibilidade digital só começa a se consolidar como campo de investigação a partir da segunda metade da década. O pico de 2021 pode ser associado ao impacto da pandemia de COVID-19, que intensificou a demanda por recursos digitais acessíveis e expôs as barreiras enfrentadas por estudantes com deficiência no ensino remoto emergencial.

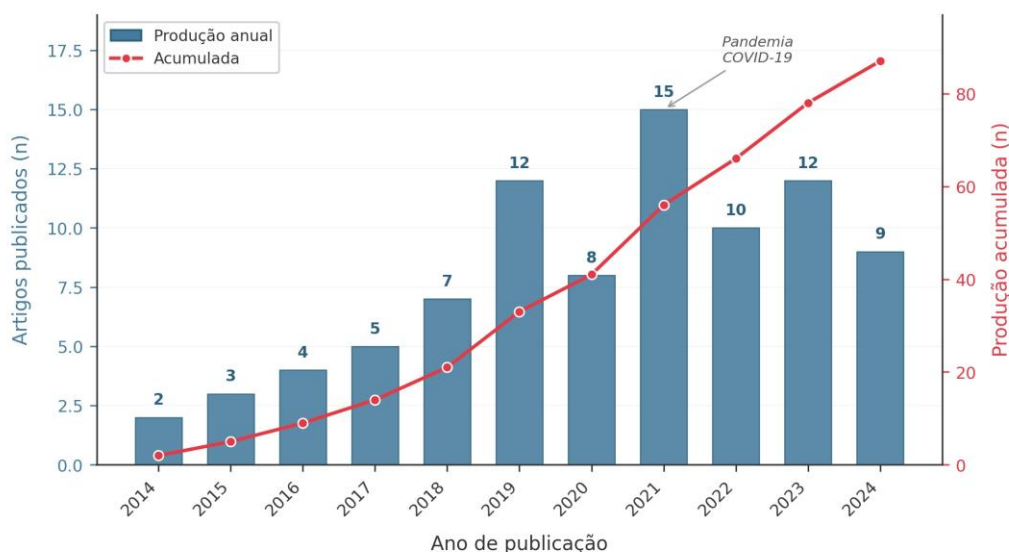


Figura 1 — Evolução temporal da produção científica sobre REA e acessibilidade digital no ensino superior (2014-2024). Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados do Bibliometrix/R.

A análise geográfica revela uma concentração significativa da produção. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos artigos por país de origem do autor correspondente. Estados Unidos, Reino Unido e Espanha respondem por cerca de 55% dos artigos, seguidos por Austrália, Canadá e Alemanha. O Brasil contribui com apenas três artigos no corpus, o que evidencia a necessidade de fortalecer a pesquisa nacional sobre o tema. Os países do Sul Global, de modo geral, estão sub-representados, reproduzindo um padrão já identificado por Zhang *et al.* (2020) em sua revisão sistemática.

Tabela 1 — Distribuição geográfica dos artigos sobre REA e acessibilidade (2014-2024)

País	N. artigos	% corpus
Estados Unidos	18	20,7%
Reino Unido	14	16,1%
Espanha	10	11,5%
Alemanha	8	9,2%
Austrália	7	8,0%
Canadá	6	6,9%
Países Baixos	5	5,7%

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644495522>

China	4	4,6%
Brasil	3	3,4%
Índia	3	3,4%
Outros (9 países)	9	10,3%
Total	87	100%

Fonte: elaborado pelos autores a partir das bases Scopus e Web of Science.

A aplicação da Lei de Bradford identifica três zonas de dispersão de periódicos. O núcleo é composto por cinco periódicos que concentram aproximadamente um terço da produção: International Review of Research in Open and Distributed Learning (IRRODL), Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, International Journal of Educational Technology in Higher Education, Universal Access in the Information Society e British Journal of Educational Technology. A presença de um periódico dedicado à acessibilidade universal (Universal Access in the Information Society) entre os nucleares sugere um diálogo incipiente, mas existente, entre as comunidades de pesquisa em REA e em acessibilidade digital.

A análise de coocorrência de palavras-chave, conduzida no VOSviewer e representada na Figura 2, identificou quatro clusters temáticos: (1) abertura e políticas educacionais, agrupando termos como open education, open access, educational policy e Creative Commons; (2) acessibilidade e tecnologias assistivas, reunindo accessibility, assistive technology, universal design, WCAG e screen reader; (3) inclusão e deficiência, com disability, inclusion, special education e learning disabilities; e (4) ensino superior e aprendizagem digital, com higher education, e-learning, blended learning e MOOC. A análise revela que os clusters 1 e 2 apresentam poucas conexões entre si, indicando que as comunidades de pesquisa em abertura educacional e em acessibilidade digital ainda operam de forma relativamente independente.

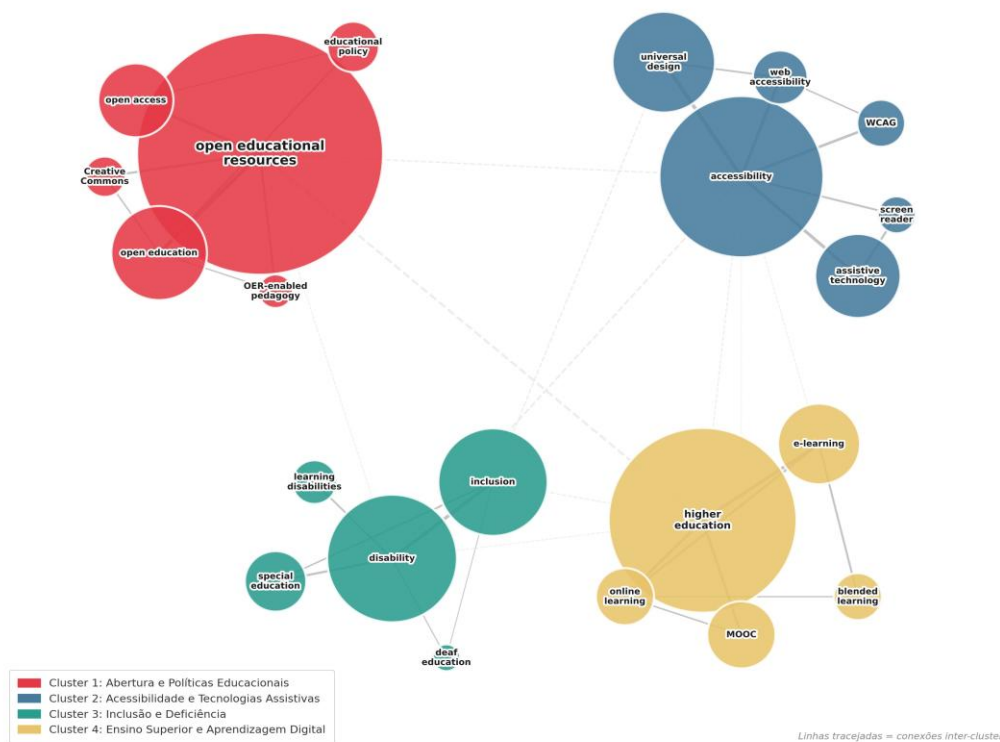


Figura 2 — Mapa de coocorrência de palavras-chave da produção científica sobre REA e acessibilidade digital (VOSviewer). Fonte: elaborado pelos autores.

A aplicação da Lei de Lotka confirma o padrão de concentração autoral: aproximadamente 75% dos autores contribuem com apenas um artigo no corpus, o que é característico de campos emergentes e ainda pouco consolidados. Os autores mais prolíficos estão vinculados a grupos de pesquisa em acessibilidade web e em educação inclusiva, e não a grupos tradicionais de pesquisa em REA, o que reforça a hipótese de que a acessibilidade é, predominantemente, uma preocupação que chega aos REA pelo campo da acessibilidade, e não o contrário.

A rede de coautoria entre países, visualizada no VOSviewer e reproduzida na Figura 3, revela dois agrupamentos principais: um cluster anglófono, liderado por Estados Unidos e Reino Unido, com forte integração entre Canadá e Austrália; e um cluster europeu continental, articulado em torno de Espanha, Alemanha e Países Baixos. A América Latina e a África subsaariana apresentam-se como nós isolados, com conexões frágeis e esporádicas com os clusters centrais. Esse padrão de colaboração reproduz assimetrias bem documentadas na geopolítica do conhecimento científico e

sugere que a pesquisa sobre REA e acessibilidade reflete, paradoxalmente, as desigualdades que o movimento REA pretende combater.

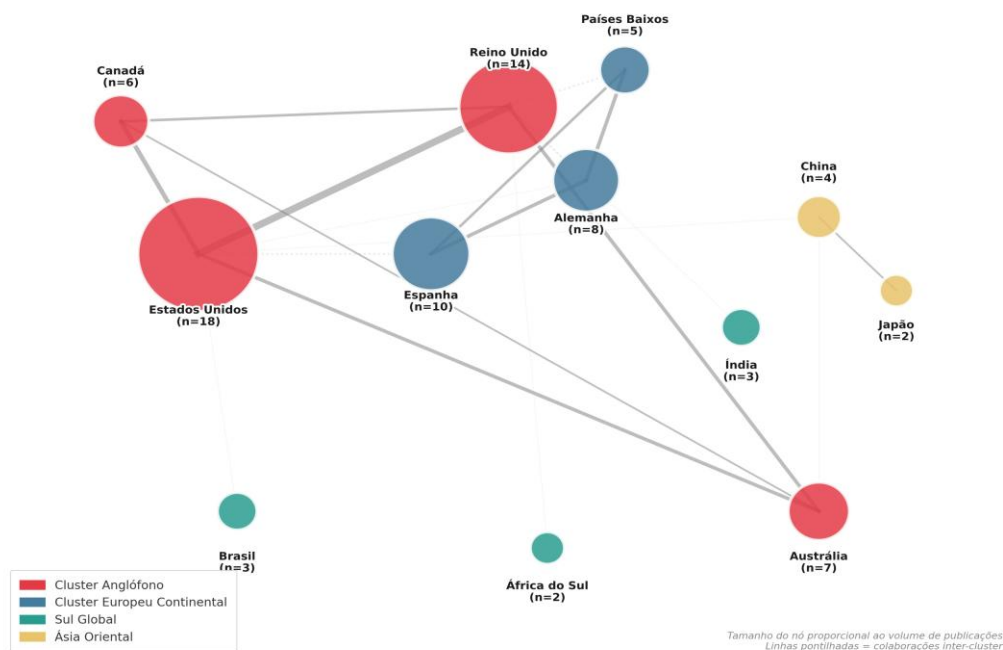


Figura 3 — Rede de coautoria entre países na produção sobre REA e acessibilidade digital (VOSviewer). Fonte: elaborado pelos autores.

Em conjunto, os achados bibliométricos apresentados nesta seção (o crescimento tardio e irregular da produção, a concentração geográfica no Norte Global, a frágil articulação entre os clusters de abertura educacional e de acessibilidade e o padrão assimétrico de coautoria) delineiam um campo ainda em consolidação e insuficientemente integrado. A análise métrica, contudo, não revela como a acessibilidade é conceitualmente tratada nos textos que compõem o corpus. Para superar essa limitação e responder à segunda dimensão da questão de pesquisa, isto é, quais modelos de acessibilidade predominam na produção, a análise qualitativa apresentada a seguir aprofunda o exame dos vinte artigos mais citados, articulando os padrões macroestruturais identificados pela bibliometria às concepções de acessibilidade que orientam, no plano microtextual, a produção científica sobre REA. Essa articulação entre o mapeamento quantitativo e a interpretação qualitativa permite

transitar da constatação da sub-representação do tema à compreensão das lógicas conceituais que a sustentam.

4.2 Análise qualitativa: modelos de acessibilidade nos REA

A análise de conteúdo dos vinte artigos mais citados do corpus, conduzida segundo o protocolo de Bardin (2016), revela padrões significativos quanto aos modelos de acessibilidade, aos públicos-alvo priorizados e ao nível de integração entre abertura e acessibilidade. A Tabela 2 sintetiza a distribuição das categorias analíticas identificadas.

Tabela 2 — Distribuição das categorias analíticas nos 20 artigos mais citados

Categoria	Subcategoria		N	%
Modelo de acessibilidade	Assistencialista		12	60%
	Desenho universal		5	25%
	Clínico-reabilitador		3	15%
Público-alvo	Deficiência visual		11	55%
	Múltiplas deficiências		5	25%
	Deficiência auditiva		3	15%
	Deficiência intelectual		1	5%
Integração abertura-acessibilidade	Dimensões independentes		8	40%
	Abertura como facilitadora		7	35%
	Integração constitutiva		5	25%

Fonte: elaborado pelos autores a partir da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016).

4.2.1 A predominância do modelo assistencialista

Dos vinte artigos analisados, doze (60%) adotam uma perspectiva assistencialista, propondo adaptações de REA existentes para públicos específicos. Esses trabalhos compartilham uma lógica comum: partem de recursos já concebidos e propõem intervenções posteriores destinadas a torná-los acessíveis para determinados grupos

de estudantes com deficiência. As adaptações mais frequentemente descritas incluem a conversão de textos para formatos compatíveis com leitores de tela, a adição de legendas em vídeos educacionais já produzidos, a simplificação linguística de materiais textuais para estudantes com deficiência intelectual e a criação de versões alternativas em áudio para estudantes com deficiência visual.

Essa abordagem, embora atenda a necessidades imediatas e legítimas, opera na lógica da remediação. Schultz e Azadbakht (2021), em pesquisa com 193 bibliotecários responsáveis por coleções de REA em universidades de diversos países, constataram que menos de um terço dos respondentes considera critérios de acessibilidade ao selecionar e catalogar REA para acervos institucionais. As autoras identificaram que a falta de financiamento específico e a ausência de expertise técnica em acessibilidade são os principais fatores que limitam a adoção de práticas inclusivas na curadoria de REA, o que reforça o argumento de que a FTP — entendida como fluência que articula competências técnicas e pedagógicas — é uma lacuna estrutural nas práticas de gestão de recursos abertos.

A análise detalhada dos artigos assistencialistas revela que a maioria concentra-se em soluções para a deficiência visual: descrição alternativa de imagens, compatibilidade com softwares de leitura de tela como JAWS e NVDA, e estruturação semântica de documentos em HTML e PDF. Essas soluções, embora tecnicamente sofisticadas, tendem a ser implementadas como camadas adicionais sobre recursos originalmente concebidos sem preocupação com acessibilidade. Em termos do referencial de Sassaki (2009), esse padrão situa-se claramente no paradigma da adaptação, onde o recurso é modificado a posteriori para compensar suas limitações de origem, sem que se questione a lógica de produção que gerou a inacessibilidade.

Um aspecto particularmente revelador é que os artigos assistencialistas, em sua maioria, não mobilizam o referencial do DUA. Dos doze artigos codificados nessa categoria, apenas dois fazem menção a Meyer, Rose e Gordon (2014), e em ambos os casos a referência é tangencial, sem que o DUA informe efetivamente o design das intervenções propostas. Essa constatação sugere que há uma desconexão entre o campo teórico do desenho universal e as práticas de adaptação de REA: os autores

que trabalham com adaptações tendem a operar no campo técnico da acessibilidade web (WCAG, WAI-ARIA, leitores de tela), sem articular essas ferramentas com os princípios pedagógicos do DUA.

4.2.2 A perspectiva do desenho universal: uma minoria promissora

Os cinco artigos (25%) que adotam a perspectiva do desenho universal compartilham duas características distintivas. A primeira é a mobilização explícita do referencial do DUA, com menção aos três princípios de Meyer, Rose e Gordon (2014) como base para o design de REA. A segunda é o reconhecimento da acessibilidade como dimensão ética, e não meramente técnica, do trabalho educativo. Nesses artigos, a acessibilidade deixa de ser tratada como requisito de conformidade com normas técnicas (como as WCAG) e passa a ser compreendida como expressão de um compromisso com a equidade na educação superior.

Esses trabalhos propõem que a acessibilidade seja incorporada desde a fase de concepção dos REA, o que implica uma mudança paradigmática no fluxo de produção de materiais educacionais. Em vez de produzir o recurso e, posteriormente, adaptá-lo, o modelo do desenho universal exige que o design considere, desde o início, múltiplas formas de acesso, representação, engajamento e expressão. Bray *et al.* (2024), em revisão sistemática de 15 estudos empíricos sobre a implementação do DUA com suporte tecnológico, identificaram que as affordances digitais — como a customização de interfaces, a multimodalidade de representação e a adaptabilidade de conteúdos — são particularmente potentes para a operacionalização dos princípios do DUA em REA, desde que o design instrucional incorpore essas affordances de forma intencional, e não como funcionalidades periféricas.

Essa constatação encontra eco no conceito de FTP: a produção de REA acessíveis desde a concepção requer uma fluência que articule conhecimentos técnicos (formatos acessíveis, estruturação semântica, compatibilidade com tecnologias assistivas), pedagógicos (compreensão dos processos de aprendizagem de estudantes com deficiência) e de design (princípios do DUA). A predominância do modelo assistencialista sugere que essa fluência é ainda rara entre os produtores de

REA, o que tem implicações diretas para as políticas de formação docente no ensino superior.

A análise cronológica reforça essa leitura: os artigos publicados até 2018 concentram-se predominantemente no modelo assistencialista, enquanto a partir de 2019 observa-se um crescimento, ainda que tímido, de publicações que adotam a perspectiva do desenho universal. Esse movimento pode estar relacionado à Recomendação da UNESCO de 2019, que, ao incluir explicitamente a inclusão e a equidade entre suas áreas de ação, pode ter estimulado pesquisadores a repensar a relação entre abertura e acessibilidade em termos mais abrangentes.

4.2.3 O modelo clínico-reabilitador e a individualização da barreira

Os três artigos (15%) codificados no modelo clínico-reabilitador focalizam a capacitação do estudante com deficiência para o uso de tecnologias assistivas que lhe permitam acessar REA não adaptados. Nesses trabalhos, a responsabilidade pelo acesso é deslocada do design do recurso para o indivíduo: espera-se que o estudante com deficiência desenvolva competências no uso de leitores de tela, softwares de ampliação de tela ou dispositivos de entrada alternativos para superar as barreiras inerentes ao recurso. Essa abordagem, conforme argumenta Mantoan (2003), reproduz a lógica integracionista que condiciona a participação do sujeito com deficiência à sua capacidade de adaptar-se a ambientes concebidos para a normalidade.

Embora minoritário no corpus, esse modelo é relevante porque revela uma concepção ainda presente na produção científica: a de que a deficiência é um atributo do indivíduo, e não uma barreira produzida pela interação entre o sujeito e o ambiente. No campo dos REA, essa concepção traduz-se na expectativa de que recursos produzidos sem preocupação com acessibilidade possam ser utilizados por qualquer estudante, desde que este disponha das tecnologias assistivas adequadas. A crítica a essa perspectiva é central para a argumentação deste estudo: um REA que só é acessível mediante o uso de tecnologias assistivas específicas não pode ser considerado plenamente aberto, pois sua abertura está condicionada a requisitos externos ao recurso.

4.2.4 A invisibilidade da educação de surdos na produção sobre REA e acessibilidade

Um dos achados mais significativos da análise qualitativa é a sub-representação da deficiência auditiva no corpus. Apenas três artigos (15%) focalizam especificamente a acessibilidade para estudantes surdos ou com deficiência auditiva, um número expressivamente inferior aos onze artigos (55%) dedicados à deficiência visual. Essa assimetria não é trivial e reflete uma tendência mais ampla na literatura sobre acessibilidade digital, que historicamente privilegiou as barreiras enfrentadas por usuários cegos ou com baixa visão, em parte porque os padrões de acessibilidade web (WCAG) foram inicialmente desenvolvidos com foco predominante na compatibilidade com leitores de tela.

Os três artigos que abordam a educação de surdos revelam desafios específicos que transcendem a mera adição de legendas em vídeos educacionais. Da Silva *et al.* (2023), em revisão sistemática sobre tecnologias assistivas para a comunicação de pessoas surdas, demonstraram que a acessibilidade para estudantes surdos exige uma reconfiguração fundamental do design dos recursos educacionais: não se trata apenas de traduzir o conteúdo textual ou oral para a língua de sinais, mas de conceber materiais que operem primariamente na modalidade visuoespacial, utilizando vídeos, animações, infográficos e esquemas visuais como canais principais de comunicação pedagógica, e não como complementos acessórios do texto escrito.

Essa perspectiva problematiza um pressuposto implícito na maioria dos REA: o de que o texto escrito é o canal universal e neutro de comunicação pedagógica. Para estudantes surdos cuja primeira língua é uma língua de sinais, o texto escrito na língua oral do país (português, inglês, espanhol) constitui uma segunda língua, frequentemente acessada com graus variáveis de proficiência. Rets *et al.* (2020), ao analisar a acessibilidade linguística de 200 cursos abertos, verificaram que 86% deles demandam proficiência linguística avançada, o que constitui uma barreira adicional para estudantes surdos e para falantes não nativos do idioma do recurso. Nesse sentido, a hegemonia textual dos REA reproduz, no plano digital, as barreiras

comunicacionais que historicamente marcam a experiência educacional de surdos em ambientes presenciais.

Moon e Park (2021), em revisão de escopo sobre REA e aprendizes com deficiência, identificaram que as interações aprendiz-conteúdo e aprendiz-interface são particularmente problemáticas para estudantes surdos. Os REA analisados tendem a operar sob um modelo de acessibilidade que pressupõe a tradução de conteúdo oral para legendas escritas, sem considerar que, para muitos estudantes surdos, a legendagem em língua oral escrita não constitui uma solução satisfatória, na medida em que a língua escrita é, em si, uma barreira parcial. A incorporação de janelas de tradução em língua de sinais nos vídeos educacionais, embora tecnicamente possível, é raramente adotada nos REA analisados, devido aos custos de produção e à escassez de tradutores-intérpretes qualificados no contexto acadêmico.

A análise à luz do conceito de FTP permite compreender essa lacuna em termos estruturais: a produção de REA verdadeiramente acessíveis para estudantes surdos requer uma fluência que vai além do domínio de ferramentas de legendagem ou de softwares de edição de vídeo. Exige o conhecimento da modalidade visuoespacial das línguas de sinais, a compreensão dos processos de aquisição de leitura e escrita por sujeitos surdos e a capacidade de projetar recursos que integrem múltiplas modalidades sensoriais desde a concepção. Essa fluência é rara nos contextos institucionais de produção de REA, o que explica a persistência de soluções assistencialistas — como a legendagem tardia — em detrimento de propostas de desenho universal que contemplem, desde a origem, a diversidade linguística e sensorial dos aprendizes. Esse quadro encontra, no contexto brasileiro, um marco normativo recente: a Lei n. 14.191/2021 instituiu a educação bilíngue de surdos como modalidade autônoma e, conforme análise de Galasso (2026a), a efetivação dessa modalidade desloca-se progressivamente para a acessibilidade digital (ecossistemas bilíngues e recursos em Libras), ainda condicionada por déficits na formação docente e na infraestrutura tecnológica.

4.2.5 Da abertura à acessibilidade: três padrões de integração

Quanto ao nível de integração entre abertura e acessibilidade, a análise identificou três padrões distintos. O primeiro, presente em oito artigos (40%), trata a acessibilidade e a abertura como dimensões independentes, mencionando os REA como contexto, mas sem explorar as implicações da abertura (editabilidade, adaptabilidade, remixabilidade) para a acessibilidade. Esses artigos abordam a acessibilidade como questão técnica genérica, aplicável a qualquer recurso digital, sem considerar as potencialidades específicas da abertura para a promoção da inclusão.

O segundo padrão, encontrado em sete artigos (35%), reconhece a abertura como facilitadora da acessibilidade, argumentando que formatos abertos e licenças permissivas facilitam adaptações para públicos específicos. Nessa perspectiva, a abertura dos REA é valorizada instrumentalmente: os 5Rs de Wiley e Hilton III (2018) são entendidos como condições que permitem a adaptação de recursos por terceiros, incluindo profissionais de acessibilidade e os próprios estudantes com deficiência. Embora mais articulada que o primeiro padrão, essa perspectiva ainda opera na lógica da adaptação posterior, onde a acessibilidade é um benefício colateral da abertura, e não um requisito intrínseco.

O terceiro padrão, presente em apenas cinco artigos (25%), propõe uma integração constitutiva entre abertura e acessibilidade, argumentando que um recurso educacional só é plenamente aberto quando é também acessível. Esse padrão dialoga diretamente com a Recomendação da UNESCO de 2019, que explicita, em sua terceira área de ação, o compromisso com REA inclusivos e equitativos. Sergiadis, Smith e Uddin (2024), em pesquisa com docentes e estudantes de 14 disciplinas de graduação que adotaram REA, constataram que estudantes pertencentes a minorias sub-representadas são desproporcionalmente afetados pelos custos e pelas barreiras de acessibilidade dos materiais educacionais, o que reforça o argumento de que a abertura, sem acessibilidade, pode reproduzir — em vez de combater — as desigualdades educacionais. A proposta de incorporar a acessibilidade como dimensão constitutiva da abertura dialoga com o conceito de FTP na medida em que exige do produtor de REA uma intencionalidade que articule as dimensões técnica, pedagógica e ética do design educacional.

Os dados qualitativos também permitem identificar uma evolução cronológica. Os artigos publicados até 2018 concentram-se predominantemente no modelo assistencialista e no primeiro padrão de integração (dimensões independentes). A partir de 2019, observa-se um crescimento, ainda que tímido, de publicações que adotam a perspectiva do desenho universal e o terceiro padrão de integração (constitutiva). Essa inflexão pode estar relacionada a três fatores convergentes: a Recomendação da UNESCO de 2019; o impacto da pandemia de COVID-19, que expôs as barreiras de acessibilidade dos recursos digitais utilizados no ensino remoto emergencial; e a crescente influência do referencial do DUA nas políticas de ensino superior, especialmente no contexto anglófono.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a produção científica internacional sobre Recursos Educacionais Abertos e acessibilidade digital no ensino superior, combinando análise bibliométrica e análise qualitativa de conteúdo. Os resultados permitem três considerações centrais.

Primeiramente, a análise bibliométrica confirma que a acessibilidade digital é um tema sub-representado na pesquisa sobre REA. Em uma década (2014-2024), o corpus identificado compreende menos de 4% do total de publicações sobre REA registradas nas mesmas bases, segundo os dados de Mishra *et al.* (2022). Essa desproporção revela que o movimento REA, apesar de seu discurso universalista, ainda não incorporou plenamente a agenda da acessibilidade. A concentração geográfica da produção em países do Norte Global e a frágil integração entre os clusters temáticos de abertura educacional e de acessibilidade digital, evidenciadas nos mapas bibliométricos, reforçam a existência de comunidades de pesquisa que operam de forma paralela e insuficientemente articulada.

Em segundo lugar, a análise qualitativa dos vinte artigos mais citados demonstra que, mesmo quando a acessibilidade é abordada, predominam modelos assistencialistas de adaptação posterior. A perspectiva do desenho universal, que propõe a incorporação da acessibilidade desde a concepção dos recursos, está presente em

apenas 25% dos artigos analisados. A codificação detalhada revela, ainda, que os artigos assistencialistas tendem a fragmentar a acessibilidade em soluções pontuais para deficiências específicas — legendas para surdos, descrições alternativas para cegos, simplificação linguística para deficiência intelectual —, sem propor uma transformação sistêmica na lógica de produção dos REA. O desenho universal, em contrapartida, propõe que a variabilidade dos aprendizes seja tomada como ponto de partida do design, oferecendo múltiplas formas de acesso, engajamento e expressão desde a concepção do recurso. Esse dado reforça o argumento de que a FTP é uma condição necessária para a transformação das práticas de produção de REA.

Em terceiro lugar, os resultados evidenciam lacunas significativas na pesquisa: a educação de surdos é sub-representada nos estudos sobre REA e acessibilidade; os países do Sul Global contribuem de forma marginal para a produção; e o diálogo entre as comunidades de pesquisa em abertura educacional e em acessibilidade digital ainda é incipiente. A invisibilidade relativa da deficiência auditiva no corpus é particularmente preocupante, na medida em que os REA predominantemente textuais reproduzem, no plano digital, a hegemonia da modalidade oral-escrita que historicamente marginalizou estudantes surdos no ensino superior. Essas lacunas apontam direções para investigações futuras, especialmente no contexto brasileiro, onde a legislação de inclusão e a crescente presença de estudantes com deficiência no ensino superior demandam REA efetivamente acessíveis.

Especificamente para o contexto brasileiro, os resultados indicam a necessidade de ampliar a pesquisa sobre REA e acessibilidade, considerando as particularidades do sistema de ensino superior do país. A legislação brasileira de inclusão, notadamente a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015), estabelece obrigações de acessibilidade que se estendem aos recursos pedagógicos digitais. Contudo, a escassa participação do Brasil no corpus analisado sugere que o cumprimento dessas obrigações legais não tem sido acompanhado por uma produção acadêmica proporcional que investigue, avalie e proponha modelos de REA acessíveis adequados à realidade nacional. O framework de educação aberta proposto por Inamorato dos Santos, Punie e Castaño-Muñoz (2016), ao incluir a inclusão como dimensão estrutural, oferece um referencial fértil para a formulação de políticas brasileiras de REA que integrem

abertura e acessibilidade. Evidência recente para o caso brasileiro reforça esse diagnóstico: Galasso (2026b), em cartografia bibliométrica da produção nacional sobre acessibilidade comunicacional em ambientes virtuais de aprendizagem (2015-2025), identificou padrão análogo ao aqui observado, com predomínio de adaptações pontuais em detrimento do Desenho Universal para a Aprendizagem e concentração da produção em poucos grupos institucionais.

Cumpre reconhecer as limitações metodológicas que circunscrevem o alcance destes resultados. Primeiramente, a busca restringiu-se às bases Scopus e Web of Science e aos idiomas inglês, português e espanhol, o que pode ter excluído produção relevante veiculada em outras bases, em literatura cinzenta ou em idiomas não contemplados, reforçando, inclusive, a própria sub-representação do Sul Global aqui constatada. Em segundo lugar, a delimitação temporal (2014-2024) e a estratégia de busca, ancorada em descritores de abertura e de acessibilidade, podem não ter capturado trabalhos que tratam dessas dimensões sob terminologias alternativas. Em terceiro lugar, a etapa qualitativa concentrou-se nos vinte artigos mais citados do corpus, critério que privilegia o impacto acadêmico consolidado, mas que tende a sub-representar publicações recentes ainda em processo de citação; ademais, a codificação por análise de conteúdo (Bardin, 2016), de natureza interpretativa, comporta margem de subjetividade que se procurou mitigar pela explicitação dos indicadores e das categorias analíticas. Por fim, a análise bibliométrica descreve padrões de produção e de colaboração, mas não autoriza inferências causais sobre os fatores que explicam a sub-representação da acessibilidade na agenda dos REA. Essas limitações, longe de invalidarem os achados, delimitam seu escopo e sinalizam a necessidade de estudos complementares, de natureza qualitativa aprofundada e de abrangência regional.

No plano das implicações práticas, os achados sugerem direções concretas para políticas institucionais e para programas de formação docente. Para as instituições de ensino superior, recomenda-se que as políticas de REA incorporem, desde sua formulação, requisitos de acessibilidade alinhados a referenciais como as WCAG 2.1 (W3C, 2018) e os princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem, integrando-os aos fluxos de produção, aos critérios de curadoria dos repositórios institucionais e

aos mecanismos de avaliação dos recursos. Tais requisitos, contudo, só se efetivam quando sustentados por equipes multidisciplinares de design instrucional e por infraestrutura que viabilize a revisão sistemática de acessibilidade dos materiais. No que tange à formação docente, os resultados indicam a pertinência de programas que desenvolvam a fluência tecnológico-pedagógica de forma articulada à acessibilidade, superando abordagens instrumentais centradas apenas no domínio de ferramentas. Referenciais como o DigCompEdu (Redecker, 2017) e as evidências de Mallmann e Schneider (2021) e de Mallmann (2022) convergem ao situar a inclusão e a autoria aberta de REA como competências profissionais a serem cultivadas em itinerários formativos contínuos, e não em ações pontuais. Para o contexto brasileiro, em que a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015) impõe obrigações de acessibilidade, a institucionalização dessas práticas formativas afigura-se condição para converter o mandato legal em produção efetivamente acessível, alinhando-se à dimensão de inclusão e equidade do framework de educação aberta proposto por Inamorato dos Santos, Punie e Castaño-Muñoz (2016).

À guisa de síntese, defende-se que a agenda internacional dos REA necessita incorporar a acessibilidade como princípio constitutivo, e não como ajuste posterior. Propõe-se, a partir do diálogo entre FTP e DUA, que um recurso educacional só pode ser considerado plenamente aberto quando é também acessível, quando sua arquitetura pedagógica e técnica acolhe a variabilidade dos aprendizes como ponto de partida, e não como exceção a ser remediada. Essa reconfiguração conceitual tem implicações diretas para as políticas de REA, para a formação docente e para o design de repositórios educacionais no ensino superior.

NOTAS

1. A Declaração da Cidade do Cabo sobre Educação Aberta (2007) é considerada o marco fundacional do movimento REA. Disponível em: <https://www.capetowndeclaration.org/>
2. O pacote Bibliometrix está disponível no repositório CRAN e documenta-se em: <https://www.bibliometrix.org/>

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses de natureza pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira que possa ter influenciado a elaboração deste manuscrito.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo de agências de fomento, entidades públicas ou privadas.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Em conformidade com a política editorial da Revista Educação (UFSM) e com as orientações da norma 18 das diretrizes para submissão, os autores declaram que ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas durante a elaboração deste manuscrito exclusivamente para fins de aperfeiçoamento textual. A ferramenta empregada foi o assistente Claude (Anthropic), utilizado como apoio na padronização de referências segundo a ABNT NBR 6023:2018 e na formatação do manuscrito. Toda a concepção da pesquisa, a definição dos objetivos, a análise bibliométrica, a análise qualitativa de conteúdo, a interpretação dos dados e as conclusões apresentadas são de inteira responsabilidade e autoria dos pesquisadores. Nenhum conteúdo substantivo (teórico, analítico ou argumentativo) foi gerado por inteligência artificial.

REFERÊNCIAS

ALMEQDAD, Qais I. et al. The effectiveness of universal design for learning: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Cogent Education*, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1-18, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2218191>.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 959-975, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.

BALI, Maha; CRONIN, Catherine; JHANGIANI, Rajiv S. Framing open educational practices from a social justice perspective. *Journal of Interactive Media in Education*, [s. l.], v. 2020, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5334/jime.565>.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

BRAY, Aidan et al. What next for Universal Design for Learning? A systematic literature review of technology in UDL implementations at second level. *British Journal of Educational Technology*, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 113-138, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13328>.

DA SILVA, Fábio Correia et al. Benefits and development of assistive technologies for Deaf people's communication: a systematic review. *Frontiers in Education*, [s. l.], v. 8, p. 1-15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1121597>.

GALASSO, Bruno José Betti. A LDB e a conquista da modalidade bilíngue: trinta anos de tensões entre a integração, a inclusão e o horizonte da acessibilidade digital. *Dialogia*, [s. l.], n. 56, e30501, 2026a. DOI: <https://doi.org/10.5585/56.2026.30501>.

GALASSO, Bruno José Betti. Acessibilidade comunicacional em ambientes virtuais de aprendizagem: cartografia bibliométrica da produção brasileira (2015-2025). *EaD em Foco*, [s. l.], v. 16, n. 1, e2826, 2026b. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v16i1.2826>.

HILTON, John Levi. Open educational resources, student efficacy, and user perceptions: a synthesis of research published between 2015 and 2018. *Educational Technology Research and Development*, [s. l.], v. 68, n. 3, p. 853-876, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09700-4>.

INAMORATO DOS SANTOS, Andreia; PUNIE, Yves; CASTAÑO-MUÑOZ, Jonatan. *Opening up education: a support framework for higher education institutions*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2016. DOI: <https://doi.org/10.2791/293408>.

INIESTO, Francisco; BOSSU, Carina. Equity, diversity, and inclusion in open education: a systematic literature review. *Distance Education*, [s. l.], v. 44, n. 4, p. 694-711, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/01587919.2023.2267472>.

LAMBERT, Sarah R. Changing our (dis)course: a distinctive social justice aligned definition of open education. *Journal of Learning for Development*, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 225-244, 2018. DOI: <https://doi.org/10.56059/jl4d.v5i3.290>.

MALLMANN, Elena Maria. *Formação de professores e Recursos Educacionais Abertos (REA)*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022. Disponível em: <https://www.pimentacultural.com/livro/formacao-professores-rea/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

MALLMANN, Elena Maria; BAGETTI, Sabrina; MUSSOI, Eunice Maria. *Fluência tecnológico-pedagógica na produção de Recursos Educacionais Abertos (REA)*. Texto

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644495522>

Livre: Linguagem e Tecnologia, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 185-205, jul./dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.17851/1983-3652.10.2.185-205>.

MALLMANN, Elena Maria; MAZZARDO, Mara Denize (org.). Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP) em Recursos Educacionais Abertos (REA). Santa Maria: GEPETER/UFSM, 2020. Disponível em: <https://gepeter.proj.ufsm.br/pressbook/livrorea/>. Acesso em: 18 jun. 2026.

MALLMANN, Elena Maria; SCHNEIDER, Daniele da Rocha. Políticas públicas, tecnologias educacionais e Recursos Educacionais Abertos (REA). Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 16, n. esp. 2, p. 1113-1130, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v16iesp2.15118>.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

MEYER, Anne; ROSE, David Howard; GORDON, David. Universal Design for Learning: theory and practice. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing, 2014.

MISHRA, Manoranjan et al. Assessment of trend and current pattern of open educational resources: a bibliometric analysis. The Journal of Academic Librarianship, [s. l.], v. 48, n. 3, p. 1-11, maio 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2022.102520>.

MOON, Jinhee; PARK, Yeonjeong. A scoping review on open educational resources to support interactions of learners with disabilities. International Review of Research in Open and Distributed Learning, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 314-335, nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i4.5110>.

PRITCHARD, Alan. Statistical bibliography or bibliometrics? Journal of Documentation, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

RAO, Kavita; OK, Min Wook; BRYANT, Brian R. A review of research on universal design educational models. Remedial and Special Education, [s. l.], v. 35, n. 3, p. 153-166, maio/jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0741932513518980>.

REDECKER, Christine. European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Editado por Yves Punie. Luxemburgo: Publications Office of the European Union, 2017. DOI: <https://doi.org/10.2760/159770>.

RETS, Irina et al. Accessibility of open educational resources: how well are they suited for English learners? Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 38-57, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/02680513.2020.1769585>.

SALES JACQUES, Juliana; MALLMANN, Elena Maria. Cultura REA: a ética e a estética na formação docente. Revista Portuguesa de Educação, [s. l.], v. 37, n. 2, e24046, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21814/rpe.31691>.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644495522>

SANTOS REIS, Luciene Pereira et al. Os Recursos Educacionais Abertos (REA) como apoio à formação continuada docente. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, Londrina, v. 22, n. 2, p. 276-281, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2021v22n2p276-281>.

SASSAKI, Romeu Kazumi. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. 8. ed. Rio de Janeiro: WVA, 2009.

SCHULTZ, Teresa A.; AZADBAKHT, Elena. Open but not for all: a survey of open educational resource librarians on accessibility. *College & Research Libraries*, [s. l.], v. 82, n. 4, p. 474-489, maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.5860/crl.82.4.474>.

SEALE, Jane K. *E-learning and disability in higher education: accessibility research and practice*. 2. ed. London: Routledge, 2014.

SERGIADIS, Ariana; SMITH, Phil; UDDIN, Mena. How equitable, diverse, and inclusive are open educational resources and other affordable course materials? *College & Research Libraries*, [s. l.], v. 85, n. 1, p. 57-76, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.5860/crl.85.1.57>.

UNESCO. 2012 Paris OER Declaration. Paris: UNESCO, 2012. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687>. Acesso em: 15 nov. 2024.

UNESCO. Recommendation on Open Educational Resources (OER). Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-educational-resources-oer>. Acesso em: 15 nov. 2024.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, [s. l.], v. 84, n. 2, p. 523-538, ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. World Wide Web Consortium, 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

WILEY, David; HILTON III, John Levi. Defining OER-enabled pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 1-14, nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i4.3601>.

ZANCANARO, Airton; TODESCO, José Leomar; RAMOS, Fernando. A bibliometric mapping of open educational resources. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1-23, fev. 2015. DOI: <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.1960>.

ZHANG, Xiaochen et al. Accessibility within open educational resources and practices for disabled learners: a systematic literature review. *Smart Learning Environments*, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0113-2>.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644495522>

ZUPIC, Ivan; ČATER, Tomaž. Bibliometric methods in management and organization. Organizational Research Methods, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 429-472, jul. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)