

Análise bibliométrica do comércio eletrônico transfronteiriço: estratégias, desafios logísticos e conexões com *big data*

Bibliometric analysis of cross-border e-commerce: strategies, logistical challenges and connections with big data

**Breno Augusto de Paula Barbosa^a, Eduardo Amadeu Dutra Moresi^b,
Edilson Ferneda^c, Ana Paula Bernardi da Silva^d**

^a brenoblaiser@yahoo.com.br

^b eduardo.moresi@gmail.com

^c eferneda@gmail.com

^d anap.bernardi@gmail.com

Resumo: O comércio eletrônico transfronteiriço (CBEC) oferece oportunidades atrativas para os consumidores, como preços competitivos e uma ampla variedade de produtos. A principal diferença entre o CBEC e o comércio tradicional está na distância que separa os compradores dos fornecedores. As plataformas de CBEC adotam estratégias para reduzir essa distância, como oferecer sites em diferentes idiomas e personalizar a experiência do cliente. No entanto, o CBEC enfrenta desafios como barreiras linguísticas, custos de entrega e questões tributárias. A qualidade do serviço logístico é crucial para diferenciar a experiência do cliente. Este estudo apresenta uma análise bibliométrica do CBEC, explorando redes de coocorrência de palavras-chave e citações de referências citadas. A pesquisa seguiu etapas como a definição do objetivo, escolha das unidades e tipos de análise, pesquisa na base Scopus, uso do VOSviewer e Gephi para obtenção e análise das redes. Os resultados revelam que o CBEC é um tema emergente, com provável saturação de publicações em 2030, e que áreas como logística e big data possuem grande conexão com o CBEC. As redes de citação identificaram e apresentaram as principais frentes de pesquisa, contribuindo para a compreensão e desenvolvimento futuro do tema.

Palavras-Chave: Comércio eletrônico transfronteiriço. Logística. Bibliometria. Big data. Frentes de pesquisa

Abstract: Cross-border e-commerce (CBEC) offers attractive opportunities for consumers, such as competitive prices and a wide variety of products. The main difference between CBEC and traditional commerce is the distance between buyers and suppliers. CBEC platforms adopt strategies to reduce this distance, such as offering websites in different languages and personalizing the customer experience. However, CBEC faces challenges such as language barriers, delivery costs and tax issues. The quality of the logistics service is crucial to differentiating the customer experience. This study presents a bibliometric analysis of CBEC, exploring keyword co-occurrence networks and co-citations of cited references. The research followed stages such as defining the objective, choosing the units and types of analysis, searching the Scopus database, using VOSviewer and Gephi to obtain and analyze the networks. The results show that CBEC is an emerging topic, with a likely saturation of publications by 2030, and that areas such as logistics and big data have a strong connection with CBEC. The co-citation networks identified and presented the main research fronts, contributing to the understanding and future development of the topic.

Keywords: Cross-border e-commerce. Logistics. Bibliometrics. Big data. Research fronts.

1. Introdução

O comércio eletrônico transfronteiriço (CBEC) é caracterizado pela logística de

produtos que envolvem diferentes países e distintas regiões alfandegárias, originadas por transações realizadas através de plataformas de comércio eletrônico. Com a globalização e o

desenvolvimento da tecnologia da informação, ocorreram mudanças significativas nos padrões de consumo e, conseqüentemente, nas demandas dos consumidores. Apoiado por uma demanda crescente e políticas favoráveis, o CBEC vem se desenvolvendo de maneira vigorosa (Chen et al., 2022).

Com o rápido avanço da transformação digital e da tecnologia baseada na Internet, há uma tendência crescente de compras online, o que contribui para o desenvolvimento acelerado da indústria de e-commerce. O comércio online amplia significativamente a área geográfica potencial para fornecedores e consumidores, aumentando a variedade de produtos disponíveis e intensificando a concorrência de preços. O comércio eletrônico transfronteiriço facilita o acesso a produtos e serviços em escala global. No entanto, ainda existem obstáculos inevitáveis que impedem o pleno desenvolvimento deste comércio, tais como diferenças culturais e hábitos discrepantes. Além disso, a entrega rápida é um fator crucial para o sucesso do CBEC, mas o transporte de longa distância frequentemente é demorado, representando um desafio significativo para os negócios nessa modalidade (Gomes-Herrera et al., 2014; Zhou & Liu, 2022).

Atualmente, as compras *business to consumer* (B2C), que é um modelo de negócios onde empresas vendem seus produtos ou serviços diretamente para consumidores finais, não estão mais limitadas ao mercado doméstico. Este é um dos modelos de comércio mais comuns e pode ser visto em diversos setores, desde lojas físicas e *online* até prestadores de serviços. Neste modelo, os consumidores estão dispostos a comprar produtos dos principais *sites* de compras *online*, mesmo de outros países, o que aumentou drasticamente este mercado global (Cho & Lee, 2017).

Na busca pela oportunidade de comprar globalmente, os consumidores têm preocupações como receber o item no tempo esperado e com uma boa relação custo-benefício. Uma das razões para comprar em sites estrangeiros é que o custo total, incluindo frete, taxas e impostos, é menor do que o custo da compra nacional. Considerando a distância geográfica, os prazos de entrega do CBEC são normalmente mais longos do que os prazos de entrega domésticos (Huang & Chang, 2019).

Embora a combinação de melhores preços com a exclusividade do produto ofereça uma

vantagem competitiva, o tempo de espera pelo produto pode desencorajar alguns consumidores. Portanto, se uma plataforma de CBEC deseja aumentar as vendas, deve melhorar sua logística para reduzir o tempo de espera. Mesmo que a estrutura de e-commerce seja bem desenvolvida, uma logística deficiente pode dificultar suas chances nas vendas para outros países (Hazarika & Mousavi, 2021).

Apesar do crescimento do CBEC, há obstáculos que restringem o mercado, como tempos longos de trânsito, poucas possibilidades de alteração de prazos, confiabilidade, complexidade do processo de devolução e burocracia alfandegária (Wang et al., 2020). A logística desempenha um papel crucial, com o transporte aéreo e marítimo sendo importantes, embora a entrega aérea seja mais utilizada devido à demanda por entregas rápidas, confiáveis e rastreadas em tempo real (Cho & Lee, 2017).

Valarezo (2018) investigou os determinantes da decisão individual de realizar o CBEC na Espanha. Os resultados indicaram que ser do sexo masculino, ter ensino superior, possuir conhecimentos de informática e internet, usar avaliações de clientes antes de comprar online e ter nacionalidade estrangeira aumentam a probabilidade de usar CBEC. Ele sugeriu medidas para desenvolver habilidades digitais, confiança na internet e uso de análises de informações online para promover o CBEC.

Li et al. (2018) estudaram como pequenas e médias empresas (PMEs) com recursos limitados impulsionam a transformação digital com o apoio de provedores de serviços de plataformas digitais de CBEC. Eles apresentaram um modelo de processo que descreve como os empreendedores de PMEs promovem a transformação digital por meio da renovação da cognição gerencial, desenvolvimento do capital social gerencial, formação de equipes de negócios e capacitação organizacional. O estudo ampliou a compreensão do empreendedorismo digital e da transformação digital, oferecendo novos insights sobre como os provedores de serviços de plataformas digitais podem ajudar as PMEs a se transformar e competir.

Liu e Li (2020) propuseram uma estrutura baseada em *blockchain* para rastreabilidade de produtos e transações no gerenciamento da cadeia de suprimentos no contexto do CBEC. Desenvolveram técnicas e métodos para garantir a rastreabilidade, segurança contra clonagem, etiquetas falsificadas e produtos falsificados. A

pesquisa apresentou uma solução abrangente que lida com problemas de recuperação de chave e proteção contra ataques, contribuindo para as literaturas teóricas e práticas sobre tecnologia *blockchain*, CBEC e gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Em suma, o comércio eletrônico transfronteiriço envolve a logística entre diferentes países, facilitada por plataformas de *e-commerce*. Impulsionado pela globalização e avanços digitais, o CBEC tem crescido com a diversificação de produtos e competição de preços, apesar de enfrentar desafios como diferenças culturais e logísticas. A melhoria da logística é crucial para reduzir tempos de entrega e manter a competitividade. Pesquisas destacaram fatores influentes na adoção do CBEC e estratégias para PMEs se adaptarem digitalmente, além de soluções tecnológicas, como *blockchain*, para segurança e rastreabilidade na cadeia de suprimentos.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar uma análise bibliométrica do tema CBEC, explorando redes de coocorrência de palavras-chave e citações de referências citadas. A metodologia empregada inclui a pesquisa bibliográfica na base Scopus, uso dos softwares VOSviewer e Gephi para a análise e a visualização das redes, além interpretação dos resultados obtidos. Este estudo é relevante devido ao impacto significativo do CBEC no comércio global e nas transformações nos padrões de consumo. Destaca-se a contribuição para o entendimento das principais tendências e frentes de pesquisa nesta temática, oferecendo *insights* para pesquisadores e profissionais da área.

2. Referencial teórico

Consumidores de todo mundo podem comprar mercadorias online independente das fronteiras nacionais, o comércio eletrônico transfronteiriço (*cross-border e-commerce* - CBEC) oferece oportunidades atraentes para os clientes como preços competitivos e ampla variedade de produtos. A principal distinção do CBEC com o comércio tradicional está nas dimensões de distância que separam os compradores online dos fornecedores. Suas plataformas possuem várias formas de reduzir a distância de seus clientes, como por exemplo, reduzindo as barreiras psicológicas para os clientes, oferecendo sites em seu próprio idioma, personalizando as experiências de compras e informações pessoais específicas do cliente, e simplificando a busca e comparação de produtos e

fornecedores e eliminando as barreiras logísticas (Kim et al., 2017).

O e-commerce tradicional refere-se à negociação em plataformas online entre vendedores e compradores, sendo que a principal modalidade de e-commerce é o B2C. O comércio eletrônico transfronteiriço se refere a um modelo de livre comércio que ocorre entre clientes e vendedores situados em diferentes países. Este modelo envolve múltiplos agentes, incluindo compradores, vendedores, plataformas de comércio eletrônico, além de empresas de serviços terceirizados, como logística e plataformas de pagamentos. Em comparação com a logística tradicional, a logística transfronteiriça é mais complexa, e possui como principais indicadores da eficiência logística, o custo logístico, o tempo logístico, a capacidade de desembarque aduaneiro e a qualidade do serviço (Li et al., 2023).

Cho e Lee (2017) destacaram que a evolução da internet simplificou o envolvimento dos consumidores em transações comerciais, incentivando o comércio eletrônico doméstico e internacional. O CBEC tem se espalhado amplamente pelo mundo. No entanto, o CBEC enfrenta desafios, como barreiras linguísticas, custos de entrega, questões tributárias e regulatórias, além da falta de definição amplamente aceita. A logística desempenha um papel crucial no segmento, e o transporte aéreo é cada vez mais utilizado devido à demanda por entrega rápida e rastreamento em tempo real. Atributos como custo e tempo de entrega afetam a escolha do meio de transporte, sendo o transporte aéreo mais adequado para produtos sensíveis ao tempo. Além disso, a administração alfandegária e as taxas associadas podem criar incerteza para os consumidores do CBEC, destacando a importância de melhorar os procedimentos e reduzir a incerteza.

Dentre os fatores que inibem a ativação de compras no exterior está a baixa eficiência do serviço logístico. Em particular, dificuldades no pós-atendimento, como tratamento de devolução, precisão das informações e rastreamento da entrega do produto no momento do pedido e imprecisão das informações. Todos estes fatores podem afetar negativamente a satisfação do serviço logístico e, em última instância, a compra contínua em sites de comércio eletrônico. Serviços de entrega de alta qualidade favorecem a marca do fornecedor de e-commerce e contribuem positivamente para a satisfação do

cliente. À medida que as tecnologias e os métodos de gestão possuídos pelas empresas se tornaram mais padronizados, os serviços logísticos passaram a ser reconhecidos como uma das estratégias de diferenciação na vantagem competitiva das empresas (Oh et al., 2022).

A qualidade do serviço logístico é frequentemente evidenciada como o fator mais crucial para diferenciar a experiência do cliente no competitivo mercado de varejo eletrônico. Quanto maior o valor percebido pela qualidade do serviço logístico maior a satisfação do cliente ao longo do ciclo de compra, e quanto maior a satisfação do cliente maior será a intenção de recompra. A utilização do CBEC aumenta o risco de menor qualidade técnica logística, com baixa pontualidade e qualidade geral do pedido, devido à longa distância e às regulamentações alfandegárias. No entanto, o acesso a uma maior oferta de produtos e serviços, com preços mais baixos, ainda supera a barreira da menor qualidade técnica (Do et al., 2023).

O serviço logístico eficiente pode desempenhar um papel de promotor de vendas neste segmento. Além disso, as necessidades logísticas dos clientes são cada vez mais complexas e o mercado de logística cada vez mais competitivo. Compreender e satisfazer os requisitos de serviço logístico dos clientes para influenciar ainda mais sua tomada de decisão e comportamentos de retenção é particularmente importante e se tornará uma vantagem competitiva para as empresas do segmento (Hsiao et al., 2017).

Giuffrida et al. (2017) revisou publicações científicas no campo da logística subjacente ao comércio eletrônico transfronteiriço para a China. O trabalho identifica a falta de estudos específicos que investiguem a relação entre logística e-commerce, e muitas das contribuições são descritivas e não fornecem insights específicos sobre como gerenciar a complexidade da logística CBEC nessa região. São identificadas possíveis áreas de desenvolvimento, incluindo o design da rede de distribuição e a terceirização da logística. A principal contribuição do trabalho é a identificação crítica das lacunas na pesquisa atual e a proposta de temas-chave para pesquisa futura. Do ponto de vista gerencial, ele ajuda os gerentes de exportação e logística a identificar os principais desafios de gerenciar a logística CBEC para a Grande China.

3. Metodologia

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica do tema comércio eletrônico transfronteiriço, utilizando as técnicas de análise de redes de coocorrência de palavras-chave e citações de referências citadas. Para alcançar esse objetivo, foram empregados métodos de pesquisa bibliométrica (Zupic & Čater, 2014) e de análise de redes (Newman, 2010; Van Eck & Waltman, 2010; Waltman, Van Eck & Noyons, 2010).

A análise bibliométrica abrange duas abordagens principais para explorar um campo de pesquisa: análise de desempenho e mapeamento científico. A análise de desempenho se concentra no impacto da produção científica e inclui métricas relacionadas a publicações, citações ou ambas. O mapeamento científico, por sua vez, visa analisar as estruturas conceitual, intelectual e social da produção científica por meio de mapas de ciência. Essa abordagem permite monitorar um campo científico e delimitar áreas de pesquisa para determinar sua estrutura conceitual e evolução científica (Moresi, Pinho & Costa, 2021).

De acordo com Pritchard (1969), em termos gerais, a bibliometria consiste na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outras formas de comunicação escrita, abrangendo tanto livros quanto publicações em geral. Uma rede bibliométrica é composta por grafos que possuem nós (unidades de análise) e arestas (tipos de análise). Os nós podem representar publicações, periódicos, pesquisadores, países, organizações ou palavras-chave. As arestas indicam as relações entre os pares de nós. Os tipos de relações mais comumente estudados incluem citações, coocorrência de palavras-chave e coautoria. No caso das relações de citação, pode-se fazer uma distinção adicional entre citação direta, cocitação e acoplamento bibliográfico.

Com base em práticas metodológicas estabelecidas e na literatura sobre bibliometria, Zupic e Čater (2014) propuseram diretrizes recomendadas para a pesquisa de mapeamento científico utilizando métodos bibliométricos. Eles forneceram uma visão geral do processo, apresentando as opções disponíveis para os pesquisadores em cada estágio da pesquisa, como métodos, bancos de dados, software, entre outros. O Quadro 1 apresenta as etapas da metodologia adotada neste estudo.

Quadro 1. Metodologia do estudo

Etapa	Descrição
Desenho da Pesquisa	– Definição do objetivo: Apresentar uma análise bibliométrica do tema CBEC – Expressão de busca: "cross-border e-commerce"
Seleção das Unidades de Análise	– Palavras-chave dos autores – Referências citadas
Tipos de Análise	– Redes de coocorrência de palavras-chave dos autores – Cocitações de referências citadas
Pesquisa Bibliográfica	– Base de dados: Scopus; – Recuperação de informações: Foram coletadas 719 referências, considerando documentos publicados em periódicos ou em conferências, no período de 2005 a 2023, com delimitação de língua inglesa
Geração das Redes	– Software utilizado: VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2010) – Criação de um tesauro no VOSviewer para controle do vocabulário e normalização das referências bibliográficas – Obtenção das redes de coocorrência de palavras-chave e cocitações de referências citadas com vocabulário controlado e referências bibliográficas normalizadas
Análise das Redes	– Software utilizado: Gephi (Bastian, Heymann & Jacomy, 2009) – Cálculo de métricas de análise de redes como grau médio, classes de modularidade e centralidades de intermediação e autovetor – Identificação dos termos mais relevantes e das referências com maiores centralidades.

A análise bibliométrica permite explorar um campo de pesquisa de forma abrangente e sistemática. A análise de desempenho foca no impacto da produção científica, enquanto o mapeamento científico analisa as estruturas conceitual, intelectual e social da produção científica (Moresi, Pinho & Costa, 2021). Este estudo combina essas abordagens para fornecer um panorama detalhado das pesquisas sobre CBEC, identificando as principais frentes de pesquisa e as conexões entre diferentes áreas temáticas.

A utilização de métodos bibliométricos para o mapeamento científico desempenha um papel fundamental ao auxiliar os pesquisadores na exploração rápida da estrutura de uma área científica, bem como na introdução de rigor e transparência no processo de revisão da literatura (MORESI; PIEROZZI JÚNIOR, 2019). É importante ressaltar que tais métodos não substituem a leitura extensiva e a síntese da literatura, mas podem ser incorporados como parte de uma fase exploratória para a seleção de uma amostra relevante de documentos que melhor contribua para atingir os objetivos da pesquisa.

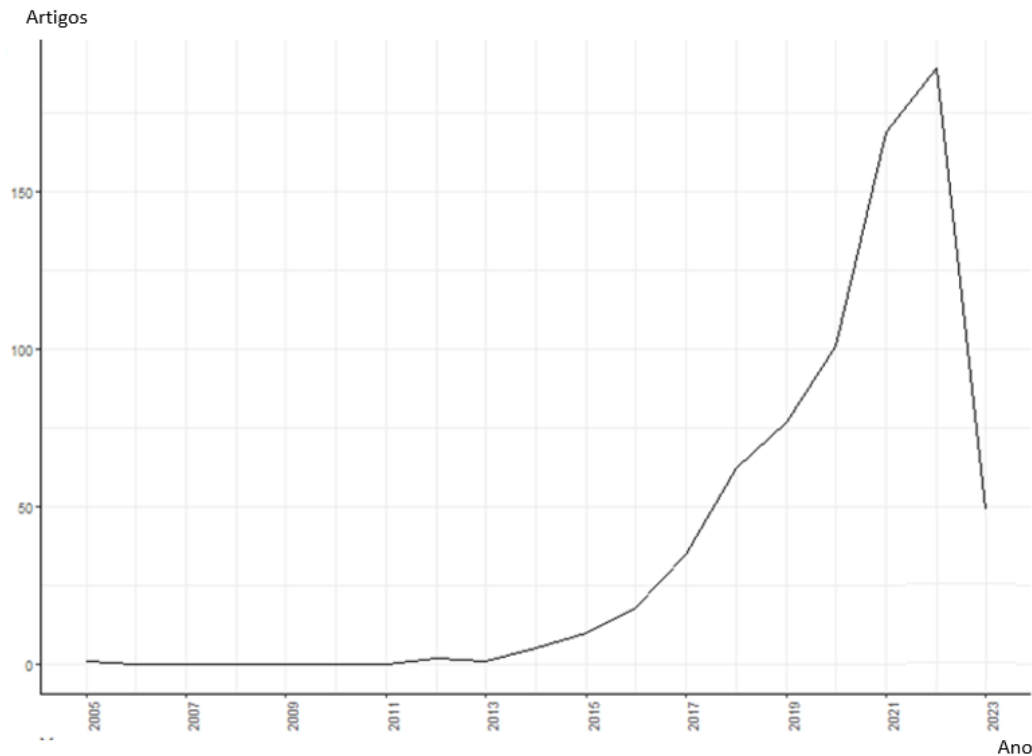
A bibliometria possibilita a confiável conexão entre publicações, autores ou periódicos, identificação de substratos de pesquisa e produção de mapas das pesquisas publicadas. No entanto, cabe ao pesquisador possuir um conhecimento aprofundado sobre a área científica para interpretar as descobertas, o que representa um

desafio significativo (Moresi & Pierozzi Júnior, 2019).

4. Resultados e discussão

A pesquisa bibliográfica foi realizada na base Scopus utilizando a expressão de busca: "cross-border e-commerce". Como resultado foram apresentadas 749 referências, no período compreendido entre 2005 e 2023. Considerando documentos publicados em periódicos ou em conferências com a delimitação de língua inglesa, e com outro filtro aplicado para delimitar os documentos aos tipos article, conference paper, conference review e review, obtendo 719 referências. A Figura 1 apresenta a evolução do tema pesquisado. É possível observar que o pico de publicações ocorreu em 2022, com 189 documentos. Os metadados foram exportados em formato CSV para serem analisados seguindo abordagens sugeridas por Moresi, Pinho e Costa (2021).

A pesquisa envolveu 1.014 autores, que contribuíram para os 719 documentos selecionados. Os resultados incluíram 362 artigos de periódicos, 5 artigos de revisão publicados em periódicos, 311 documentos de conferência e 41 revisões publicadas em conferências, evidenciando uma variedade de formatos de publicação utilizados para abordar o tema. Além disso, a análise revelou a existência de 2.911 palavras-chave de indexação e 1.524 palavras-chave dos

Figura 1. Evolução anual de publicações

Fonte: gerada pelos autores utilizando o R-Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017)

autores, que ajudaram a mapear a terminologia e os principais tópicos relacionados. Os dados são apresentados na Tabela 1, fornecendo uma visão abrangente da produção acadêmica, permitindo a continuidade de uma análise aprofundada da estrutura conceitual e das frentes de pesquisa.

Tabela 1 - Principais informações do Corpus

Descrição	Resultados
Intervalo	2005 a 2023
Fontes (Periódicos, Livros, etc)	288
Documentos	719
Taxa de crescimento anual	24,14%
Idade média do documento	2,72
Média de citações por documento	5,624
Referências	18.164
Autores	1.014
Artigos	362
Documentos de conferências	311
Revisão	5
Revisões de conferências	41
Palavras-chave de indexação	2.911
Palavras-chave dos autores	1.524

Fonte: gerada pelos autores utilizando o R-Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017)

A fim de verificar o crescimento do tema, utilizou-se a curva S como metodologia. A lei do crescimento natural estabelece que um sistema passa por intervalos de nascimento, crescimento, maturidade, declínio e morte ao longo de um determinado período, conhecido como ciclo de vida do sistema.

A curva S é um termo genérico que se refere a várias funções cumulativas de distribuição de probabilidade que, quando representadas graficamente, apresentam uma forma inclinada semelhante à letra "S". Inicialmente, a curva começa de forma plana e, em algum momento, no ponto de "decolagem", a inclinação começa a aumentar em uma taxa crescente. Em seguida, no ponto de inflexão, a inclinação começa a diminuir a uma taxa crescente até se tornar plana novamente, aproximando-se do valor máximo da curva.

Um modelo comumente aplicado para representar a taxa de crescimento ao longo de um período é a curva em forma de sino (Kuchárová & De Guio, 2011). O número acumulativo de "unidades" ao longo do tempo segue uma curva S, que se tornou um símbolo visual de crescimento cumulativo. A função matemática mais simples que produz esse tipo de curva é conhecida como função logística. Essa função implica

que a taxa de crescimento é proporcional à quantidade de crescimento já realizada e à quantidade de crescimento restante a ser alcançada.

A Tabela 2 apresenta a distribuição do número de documentos por ano e o crescimento cumulativo dos resultados da pesquisa na base de dados Scopus. Os resultados indicam que o tema está em crescimento.

Tabela 2 - Documentos por ano

Ano	Quantidade
2005	1
2006	0
2007	0
2008	0
2009	0
2010	0
2011	0
2012	2
2013	1
2014	5
2015	10
2016	18
2017	35
2018	62
2019	77
2020	101
2021	169
2022	189
2023	49

Para estimar o restante da curva S, foi realizada uma simulação no Loglet Lab (Burg et al., 2017), cujos diagramas são apresentados na Figura 2. O período analisado foi de 2005 a 2022, uma vez que o ano de 2023 ainda está sendo indexado. Observa-se que o tema ainda

continuará crescendo, com previsão de atingir a saturação próximo do ano de 2030.

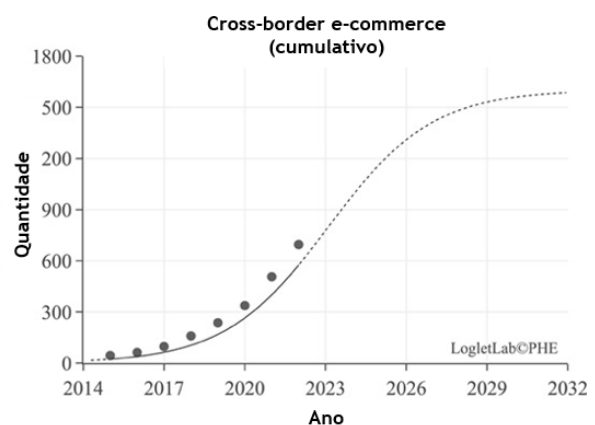
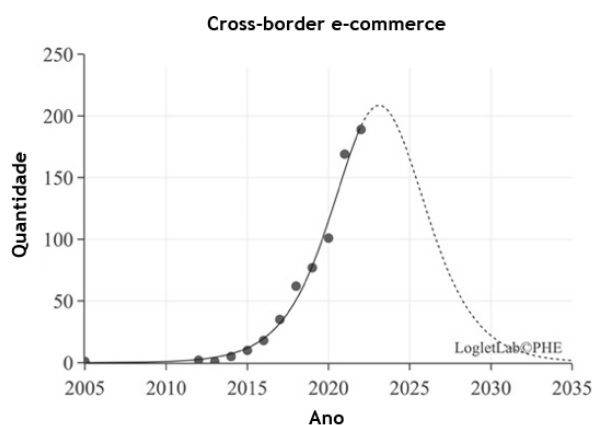
4.1 Rede de coocorrência de palavras-chave

As redes de coocorrências de palavras são obtidas por meio da extração de termos do título, resumo ou lista de palavras-chave de uma publicação. O número de coocorrências de palavras representa a quantidade de publicações em que duas palavras-chave ocorrem juntas no título, resumo ou lista de palavras-chave (Van Eck & Waltman, 2010).

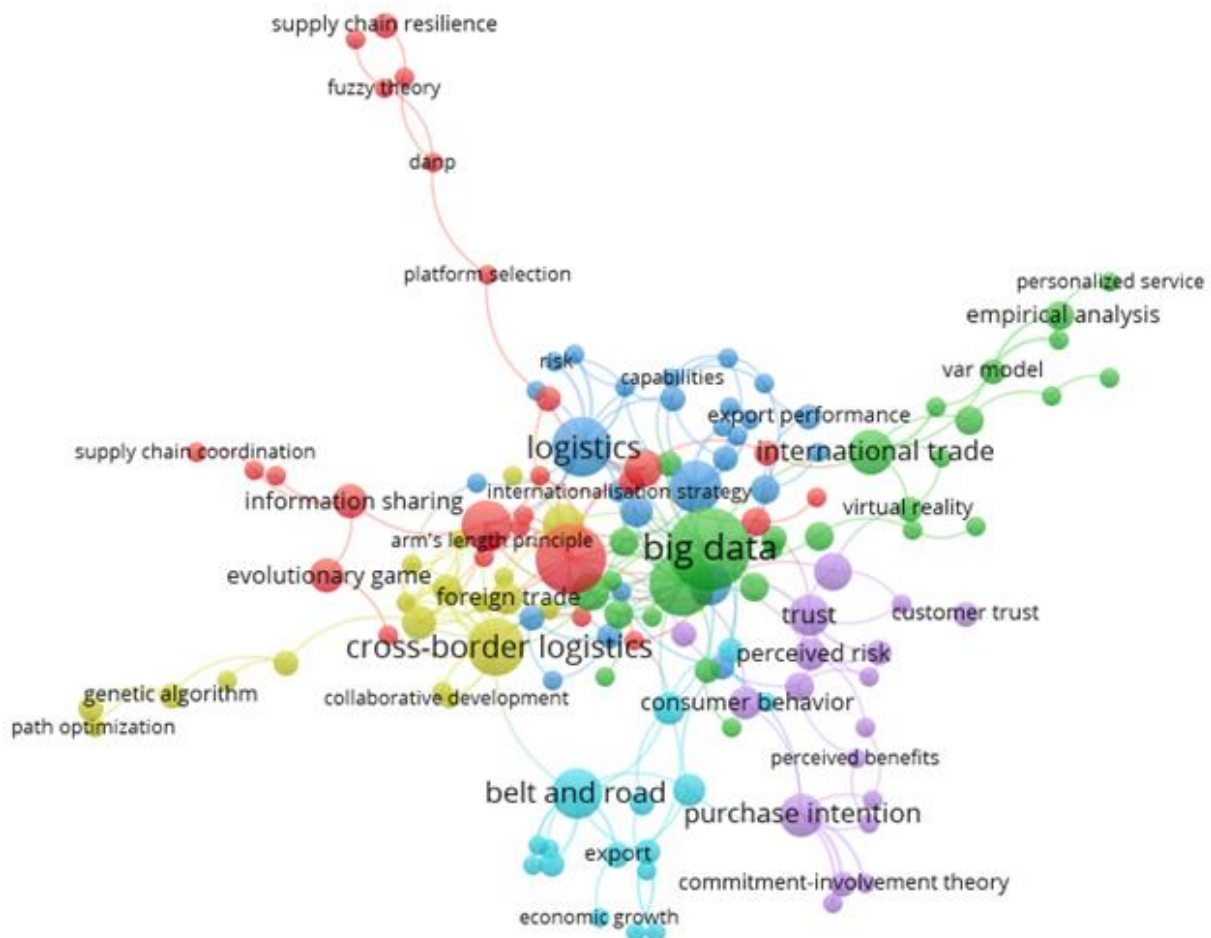
Para realizar a análise de coocorrência de palavras-chave, foi utilizado o software VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2010). Os metadados foram lidos e selecionada a opção de coocorrência de palavras-chave dos autores. Sem o controle do vocabulário e com um mínimo de duas ocorrências para cada palavra-chave, resultou em uma rede de coocorrência com 232 nós, 32 comunidades e 690 arestas.

O VOSviewer possui um recurso para o controle do vocabulário denominado tesauro (Van Eck & Waltman, 2023). Trata-se de um arquivo de texto que auxilia na limpeza de dados ao criar um mapa com base em informações bibliográficas ou textuais. Ele possui duas colunas, uma para o rótulo e outra para a substituição. A primeira linha do arquivo é o cabeçalho contendo os identificadores das colunas. Nas linhas subsequentes, cada palavra-chave é especificada na coluna de rótulo, e um termo alternativo é indicado na coluna de substituição, indicando que o rótulo deve ser substituído pelo termo alternativo. Quando nenhum termo alternativo é especificado, ou seja, a coluna de substituição está vazia, o rótulo é mantido.

Figura 2. Estimativa do crescimento do tema.



Fonte: gerada pelos autores utilizando o Loglet Lab

Figura 3. Visualização da rede de coocorrência de palavras-chave

Fonte: gerada pelos autores utilizando o VOSviewer

Com a inclusão do controle do vocabulário, utilizando um tesauro e mantendo a ocorrência mínima de 2 vezes, a rede resultante ficou com 186 nós, 35 comunidades e 524 arestas. Para melhorar a visualização do resultado, foram retiradas da seleção as palavras “*cross-border e-commerce*” e “*e-commerce*”. Isso foi necessário devido à frequência elevada destes termos. Outros ajustes foram realizados com a normalização da rede pelo método LinLog/modularity e ajuste para 13 o tamanho mínimo nós de uma comunidade, resultando em uma rede com 137 nós, seis comunidades e 246 arestas.

A Figura 3 apresenta a visualização da rede de coocorrência de palavras-chave. Algumas palavras-chave se destacam na rede, como “*big data*”, “*cross-border logistics*”, “*logistics*”, “*foreign trade*”, “*international trade*”, “*consumer behavior*”, entre outras. No entanto, termos localizados em áreas mais periféricas da figura podem representar oportunidades de pesquisa, tais como “*supply chain resilience*”,

“*personalized service*”, “*plataforma selection*”, “*purchase intention*”, “*customer trust*”, etc.

A rede foi exportada no formato GML para ser importada no Gephi (Bastian, Heymann & Jacomy, 2009), onde foram calculadas as métricas de redes, incluindo grau médio, classes de modularidade e centralidade de autovetor. A Tabela 3 apresenta os resultados das 10 palavras-chave com as maiores centralidades de autovetor. Essa medida de centralidade avalia a influência de um nó na rede, considerando sua conexão com outros nós importantes (pontuações mais altas). A centralidade de autovetor calcula a influência de um nó com base nos escores de seus vizinhos (ROFFO; MELZI, 2017).

4.2 Rede de cocitação de referências citadas

Dois documentos são considerados cocitados quando há um terceiro documento que os cita (Griffith et al., 1974). Quanto maior o número de documentos nos quais duas publicações são

Tabela 3. Palavras-chave com maiores centralidades de autovetor

Palavra-chave	Grau	Centralidade de Autovetor
<i>cross-border</i>	18	1
<i>cross-border logistics</i>	16	0,9702
<i>logistics</i>	16	0,9586
<i>blockchain</i>	16	0,9538
<i>big data</i>	18	0,8439
<i>cross-border payment</i>	8	0,7643
<i>international logistics</i>	10	0,7154
<i>manufacturing</i>	7	0,6928
<i>supply chain management</i>	8	0,6065
<i>structural equation model</i>	7	0,6018

Fonte: gerada pelos autores utilizando o Gephi

citadas simultaneamente, mais forte é a relação de cocitação entre elas. Um modelo bibliométrico de cocitação é utilizado para definir áreas coerentes de problemas de pesquisa, classificando e agrupando os trabalhos científicos atuais com base em referências comuns a grupos de trabalhos muito citados ou cocitados. A unidade fundamental desse modelo é a comunidade de cocitação, composta por dois componentes: um conjunto de trabalhos citados e cocitados, chamados de literatura de base, e um conjunto de artigos que os referenciam, denominados literatura atual publicada sobre o tema (Franklin & Johnston, 1988).

Essa abordagem de rede agrupa os trabalhos que são citados simultaneamente em um documento e considera que a literatura de base representa os núcleos de teorias e métodos, enquanto os artigos citados descrevem as frentes de pesquisa em domínios temáticos durante o

período investigado. Para gerar a rede de cocitação das referências citadas, foi utilizado o software VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2010). Os metadados foram lidos e selecionada a opção de cocitação das referências citadas. De forma análoga ao controle de vocabulário, o VOSviewer também oferece a opção de usar um arquivo de tesauro para normalizar as referências bibliográficas e melhorar a precisão dos resultados. Com o uso do tesauro de referências bibliográficas, e com um mínimo de 3 cocitações para cada documento, a rede de cocitação resultante ficou com 168 nós e 1.989 arestas. Em seguida, o grafo foi exportado para o Gephi para calcular as métricas de redes. A Tabela 4 apresenta os 10 documentos com as maiores centralidades de autovetor.

O resultado revela que comércio eletrônico transfronteiriço tem se tornado uma força motriz significativa na economia global, transformando a maneira como empresas e consumidores realizam transações além-fronteiras. Com o avanço das tecnologias digitais e a globalização, o comércio eletrônico oferece uma plataforma onde barreiras físicas são minimizadas, facilitando o acesso a mercados internacionais. No entanto, essa evolução também traz novos desafios e oportunidades que exigem uma compreensão profunda de diversos fatores que influenciam seu sucesso.

Os estudos analisados fornecem uma visão abrangente das complexidades e dinâmicas envolvidas no comércio eletrônico transfronteiriço, destacando tanto os desafios quanto as estratégias para superá-los. Este entendimento é crucial para formuladores de políticas, empresas e pesquisadores que buscam promover e otimizar o comércio eletrônico em um contexto global.

Tabela 4. Documentos com maiores centralidades de autovetor

Documentos Citados	Tema	Centralidade de autovetor
Gomez-Herrera, Martens e Turlea (2014)	distância geográfica e custos	1
Kim, Dekker e Heij (2017)	entrega expressa e sensibilidade ao tempo	0,8096
Koh, Fichman e Kraut (2012)	confiança nas relações globais	0,7553
Chen e Yang (2017)	inovação no modelo de negócio	0,7435
Cho e Lee (2017)	determinantes logísticos e regulatórios	0,7223
Podsakoff e Organ (1986)	problemas de autorrelatos em pesquisas	0,7139
Hsiao, Chen e Liao (2017)	serviço de logística transfronteiriça	0,6605
Giuffrida et al. (2017)	serviço de logística transfronteiriça	0,6402
Pavlou, Liang e Xue (2007)	incerteza no comércio eletrônico b2c	0,6394
Kim, Ferrin e Rao (2008)	confiança e risco nas decisões de compra	0,6393

Fonte: gerada pelos autores utilizando o Gephi

Gomes-Herrera et al. (2014) investigaram a relevância da distância geográfica, concluindo que os custos relacionados à distância são menores no comércio online, mas os custos linguísticos aumentam. Eles também destacaram novos custos como a entrega de pacotes e sistemas de pagamento online, sugerindo que o comércio eletrônico beneficia países de língua inglesa e pode ser impulsionado por sistemas de pagamento eficientes, aumentando o comércio eletrônico transfronteiriço em até 7%.

Kim et al. (2017) analisaram a importância da entrega expressa na redução da distância temporal. O estudo concluiu que a distância ainda importa, mas a entrega expressa torna a demanda mais sensível ao tempo e menos ao preço. A disposição dos clientes em pagar por serviços expressos é influenciada pela renda e pelos benefícios relativos ao tempo, sendo que a adoção de entrega expressa está associada à fidelidade dos clientes.

Koh et al. (2012) focaram na confiança nas relações globais comprador-fornecedor. Utilizando a teoria de sinalização de informações, o estudo mostrou que a integridade nacional, a estrutura legal do país dos fornecedores e as verificações de terceiros aumentam a confiança dos compradores, com o número de transações anteriores moderando o impacto da percepção da estrutura legal na confiança.

Chen e Yang (2017) propuseram que o comércio eletrônico transfronteiriço deve incluir a inovação no modelo de negócio. Eles mostraram que essa inovação medeia a relação entre políticas de apoio governamental e o desempenho das empresas, com inovações institucionais e no modelo de negócio desempenhando papéis cruciais.

Cho e Lee (2017) analisaram o sucesso do comércio eletrônico transfronteiriço, identificando determinantes logísticos e regulatórios baseados em dados transnacionais. Utilizando a teoria institucional e a visão baseada em recursos, o estudo identificou fatores internos e externos que impulsionam o comércio eletrônico, testando empiricamente diversos determinantes associados ao comércio transfronteiriço.

Podsakoff e Organ (1986) discutiram problemas associados ao uso de autorrelatos em pesquisas organizacionais, abordando variância de método comum, viés de consistência e desejabilidade social. Eles avaliaram métodos estatísticos e procedimentais para lidar com esses vieses.

Hsiao et al. (2017) destacaram a importância do serviço de logística transfronteiriça (CBLS), utilizando a engenharia Kansei para projetar elementos de serviço que atendam às percepções emocionais dos clientes. Eles empregaram técnicas de mineração de texto para analisar conteúdo online sobre CBLS, sugerindo que a integração de *design* Kansei e análise de conteúdo online complementam os serviços oferecidos.

Giuffrida et al. (2017) revisaram a literatura sobre logística no comércio transfronteiriço na China, identificando a falta de estudos específicos sobre a relação entre logística e comércio eletrônico. Eles destacaram áreas de desenvolvimento como design de rede de distribuição e terceirização da logística, propondo temas-chave para pesquisas futuras.

Pavlou et al. (2007) abordaram a incerteza no comércio eletrônico B2C, propondo uma perspectiva de agente principal para mitigar os efeitos da incerteza. O estudo identificou quatro antecedentes de incerteza percebida e fatores de mitigação, oferecendo *insights* sobre como mitigar a incerteza em transações online.

Kim et al. (2008) investigaram a importância da confiança e do risco nas decisões de compra no comércio eletrônico. Eles desenvolvem um modelo teórico que descreve o processo de decisão baseado na confiança, mostrando que a confiança e o risco percebido impactam fortemente as decisões de compra. O estudo identificou fatores que influenciam a confiança dos consumidores, como disposição em confiar, reputação da empresa, e preocupações com privacidade e segurança.

A análise da rede de citação de referências citadas destacou que o comércio eletrônico transfronteiriço está se consolidando como uma peça central na economia global, revolucionando as transações entre empresas e consumidores em diferentes países. A minimização de barreiras físicas proporcionada pela tecnologia digital e pela globalização ampliou significativamente o acesso aos mercados internacionais, mas também trouxe consigo uma série de desafios complexos e oportunidades que exigem uma análise detalhada.

5. Considerações finais e implicações

A utilização de métodos bibliométricos para o mapeamento científico desempenha um papel fundamental na exploração e compreensão da

estrutura de uma área científica. Ao analisar o caso específico do comércio eletrônico transfronteiriço, verifica-se que os métodos bibliométricos, como as análises de coocorrência de palavras-chave e de cocitação, forneceram insights valiosos sobre o tema e sua evolução ao longo do tempo.

A pesquisa bibliográfica realizada na base Scopus revelou um crescimento significativo no número de publicações sobre comércio eletrônico transfronteiriço, com um pico em 2022. Utilizando a curva S como metodologia, foi possível estimar que esse crescimento continuará até atingir a saturação próximo do ano de 2030.

A análise de coocorrência de palavras-chave revelou os principais temas e conceitos relacionados ao comércio eletrônico transfronteiriço. Palavras-chave como "*big data*", "*cross-border logistics*", "*logistics*", "*foreign trade*" e "*international trade*" destacaram-se na rede, indicando sua relevância no campo. Essa análise permite que pesquisadores identifiquem lacunas na literatura e áreas promissoras para estudos futuros.

A análise de cocitação de referências citadas permitiu identificar os trabalhos mais influentes e estabelecer as comunidades de cocitação no campo do comércio eletrônico transfronteiriço. Os documentos com as maiores centralidades de autovetor indicam trabalhos-chave que são amplamente citados e têm uma forte influência na área. Essa análise ajudou a identificar os núcleos de teorias bem como as frentes de pesquisa da área.

As contribuições teóricas e práticas desses estudos são significativas, fornecendo *insights* sobre os seguintes tópicos: (i) a importância da distância geográfica; (ii) a influência da entrega expressa; (iii) a formação da confiança nas relações comerciais; (iv) a inovação no

modelo de negócio; (v) os determinantes do comércio eletrônico transfronteiriço; (vi) a mitigação da incerteza na adoção do comércio eletrônico; e (vii) o papel da confiança e do risco nas decisões de compra dos consumidores. Esses resultados têm implicações gerenciais importantes para empresas e formuladores de políticas que desejam promover o comércio eletrônico transfronteiriço.

No entanto, é importante ressaltar as limitações da pesquisa. A análise bibliométrica se baseia nos documentos disponíveis na base de dados Scopus e nas palavras-chave utilizadas na pesquisa. Cabe ressaltar que podem haver outras publicações relevantes que não foram incluídas na análise.

Estudos futuros podem explorar ainda mais o campo do comércio eletrônico transfronteiriço, abordando as lacunas identificadas nesta pesquisa. Pesquisas qualitativas, estudos de caso e análises de dados primários podem complementar as análises bibliométricas, fornecendo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos relacionados ao CBEC. Além disso, a análise de redes pode ser combinada com outras técnicas.

Os métodos bibliométricos desempenham um papel crucial na exploração da estrutura e evolução do campo do comércio eletrônico transfronteiriço. As análises de coocorrência de palavras-chave e cocitação forneceram insights valiosos sobre os principais temas, trabalhos influentes e tendências atuais. As implicações teóricas e práticas desses estudos contribuem para a compreensão do tema e oferecem orientações para pesquisadores, gestores e formuladores de políticas. No entanto, é importante reconhecer as limitações da pesquisa e a necessidade de estudos futuros para aprofundar o conhecimento nessa área em crescimento acentuado.

Referências

- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975.
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. In *Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*, 3(1), 361-362.
- Burg, D. et al. (2017). *Loglet Lab - Versão 4.0*. Disponível em: <https://logletlab.com/?page=index&preload=library.get.1>
- Chen, N. & Yang, J. (2017). Mechanism of government policies in cross-border e-commerce on firm performance and implications on m-commerce. *International Journal of Mobile Communications*, 15(1), 69-84.
- Chen, Y. F. et al. (2022). A study of cross-border E-commerce research trends: Based on knowledge mapping and literature analysis. *Frontiers in Psychology*, 13. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1009216
- Cho, H. & Lee, J. (2017). Searching for logistics and regulatory determinants affecting overseas direct purchase: An empirical cross-national study. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(1), 11-18.

- Do, Q. H., Kim, T. Y., & Wang, X. (2023). Effects of logistics service quality and price fairness on customer repurchase intention: The moderating role of cross-border e-commerce experiences. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 70. doi: 10.1016/j.jretconser.2022.103165
- Franklin, J. & Johnston, R. (1988). Co-citation bibliometric modelling for S&T and R&D management. In A. F. J. Van Raan (Ed.), *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology* (pp. 325-389). Amsterdam: North Holland.
- Giuffrida, M. et al. (2017). Cross-border B2C e-commerce to Greater China and the role of logistics: A literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(9), 772-795. doi: 10.1108/IJPDLM-08-2016-0241
- Gomez-Herrera, E., Martens, B., & Turlea, G. (2014). The drivers and impediments for cross-border e-commerce in the EU. *Information Economics and Policy*, 28, 83-96. doi: 10.1016/j.infoecopol.2014.05.002
- Griffith, B. et al. (1974). The structure of scientific literatures II: Toward a macro- and microstructure for science. *Science Studies*, 4(4), 339-365.
- Hazarika, B. B., & Mousavi, R. (2021). Review of cross-border E-commerce and directions for future research. *Journal of Global Information Management*, 30(2), 1-18.
- Hsiao, Y. H., Chen, M. C., & Liao, W. C. (2017). Logistics service design for cross-border E-commerce using Kansei engineering with text-mining-based online content analysis. *Telematics and Informatics*, 34(4), 284-302.
- Huang, S. L. & Chang, Y. C. (2019). Cross-border e-commerce: Consumers' intention to shop on foreign websites. *Internet Research*, 29(6), 1256-1279. doi: 10.1108/INTR-11-2017-0428
- Kim, D. J., Ferrin, D. L., & Rao, H. R. (2008). A trust-based consumer decision-making model in electronic commerce: The role of trust, perceived risk, and their antecedents. *Decision Support Systems*, 44(2), 544-564.
- Kim, T. Y., Dekker, R., & Heij, C. (2017). Cross-border electronic commerce: Distance effects and express delivery in European Union markets. *International Journal of Electronic Commerce*, 21(2), 184-218.
- Koh, T. K., Fichman, M., & Kraut, R. E. (2012). Trust across borders: Buyer-supplier trust in global Business-to-Business e-commerce. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(11), 886-922.
- Kucharavy, D. & De Guio, R. (2011). Application of S-shaped curves. *Procedia Engineering*, 9, 559-572.
- Li, L. et al. (2018). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective. *Information Systems Journal*, 28(6), 1129-1157. doi: 10.1111/isj.12153
- Li, Z. J. et al. (2023). Factors and Formation Path of Cross-Border E-Commerce Logistics Mode Selection. *Sustainability (Switzerland)*, 15(4). doi: 10.3390/su15043685
- Liu, Z. Y. & Li, Z. P. (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. *International Journal of Information Management*, 52. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059
- Moresi, E. A. D. & Pierozzi Júnior, I. (2019). Representação do conhecimento para ciência e tecnologia: construindo uma sistematização metodológica. In *16th International Conference on Information Systems and Technology Management 16th CONTECSI*. doi: 10.5748/16CONTECSI/KMG-6275
- Moresi, E. A. D., Pinho, I., & Costa, A. P. (2022). How to operate literature review through qualitative and quantitative analysis integration? In A. P. Costa et al. (Eds.), *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2022. Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 466, pp. 194-210).
- Newman, M. (2010). *Networks: An introduction*. New York: Oxford University Press.
- Oh, K.-Y., Kang, S.-Y., & Oh, Y.-G. (2022). The Moderating Effects of Eco-Friendliness between Logistics Service Quality and Customer Satisfaction in Cross-Border E-Commerce: Evidence from Overseas Direct Purchasers in Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22). doi: 10.3390/su142215084
- Pavlou, P. A., Liang, H., & Xue, Y. (2007). Understanding and mitigating uncertainty in online exchange relationships: A principal-agent perspective. *MIS Quarterly*, 105-136. doi: 10.2307/25148783
- Podsakoff, P. M. & Organ, D. W. (1986). Self-reports in organizational research: Problems and prospects. *Journal of Management*, 12(4), 531-544. doi: 10.1177/014920638601200408
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, 25(4), 348-349.
- Roffo, G. & Melzi, S. (2017). Ranking to learn: feature ranking and selection via eigenvector centrality. In *5th International Workshop, NFMCP 2016* (pp. 19-35).
- Valarezo, A. et al. (2018). Drivers and barriers to cross-border e-commerce: Evidence from Spanish individual behavior. *Telecommunications Policy*, 42(6), 464-473. doi: 10.1016/j.telpol.2018.03.006
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. doi: 10.1007/s11192-009-0146-3
- Van Eck, N. J. & Waltman, L. (2023). VOSviewer Manual, Universiteit Leiden, Leiden.
- Waltman, L., Van Eck, N. J., & Noyons, E. (2010). A unified approach to mapping and clustering of bibliometric networks. *Journal of Informetrics*, 4(4), 629-635. doi: 10.48550/arXiv.1006.1032
- Wang, Y. et al. (2020). Cross-border e-commerce firms as supply chain integrators: The management of three flows. *Industrial Marketing Management*, 89, 72-88. doi: 10.1016/j.indmarman.2019.09.004
- Zupic, I. & Čater, T. (2014). Bibliometric methods in management organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. doi: 10.1177/1094428114562629

Sobre os autores

Breno Augusto de Paula Barbosa

Graduado em Administração pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005), com Especialização em Gestão com Ênfase em Logística pela Fundação Dom Cabral (2010) e Mestre em Governança, Tecnologia e Inovação pela Universidade Católica de Brasília (2024). Trabalha na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

Eduardo Amadeu Dutra Moresi

Graduado em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Militar de Engenharia (1989), Mestre em Engenharia Elétrica (1994) e Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (2001). Desde 1997 é professor da Universidade Católica de Brasília, atuando no Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação e no Programa de Pós-Graduação em Educação.

Edilson Ferneda

Graduado em Tecnologia de Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1979), Mestre em Sistemas e Computação pela Universidade Federal da Paraíba (1988) e Doutor em Ciência da Computação pelo Laboratoire d'Informatique, Robotique et de Microélectronique de Montpellier, França (1992). Desde 2000 é professor da Universidade Católica de Brasília, onde atua no Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação.

Ana Paula Bernardi da Silva

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande (1995), Mestre em Matemática Aplicada Computacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília (2015). Desde 2000 é professora da Universidade Católica de Brasília, onde atua no Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação.