

UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS ÚLTIMOS 25 ANOS DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO TEMA FORESIGHT

VICTOR LOPES LINDNER

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

RAQUEL JANISSEK-MUNIZ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

CARLOS JAVIER BRITO-CABRERA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DOS ÚLTIMOS 25 ANOS DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA NO TEMA *FORESIGHT*

1. INTRODUÇÃO

A complexidade dos desafios contemporâneos tem elevado o *foresight* a uma posição central nas estratégias organizacionais e governamentais, particularmente por sua capacidade de resposta a riscos externos (Marinković & Al-Tabbaa, 2022) e por facilitar processos de aprendizado estratégico e adaptação ambiental (Rohrbeck, 2013; Vecchiato, 2012). Consolidado como disciplina e prática organizacional, dedica-se à antecipação sistemática de futuros possíveis, apoiando decisões estratégicas por meio da identificação de sinais emergentes, construção de cenários e fortalecimento de capacidades adaptativas (Panizzon & Janissek-Muniz, 2025; Iden et al., 2017). Diversos termos têm sido usados para relacionar o pensamento de *foresight* com a tomada de decisão estratégica em corporações (Iden, Methlie & Christensen, 2016).

A produção científica sobre o tema tem crescido exponencialmente nas últimas décadas, impulsionada pela urgência em antecipar transformações sociotécnicas, ambientais, econômicas e geopolíticas. Esse avanço é evidenciado pelo aumento do número de publicações, especialmente nos últimos 30 anos (Zio *et al.*, 2023), e pela relevância da revista *Foresight*, desde sua criação em 1999, como difusora de contribuições significativas (Dhiman & Arora, 2023). Esse florescimento tem fomentado novas abordagens teóricas, metodologias e redes colaborativas alinhadas ao conceito de *foresight*, sejam elas complementares ou componentes. Entre os principais desdobramentos observam-se métodos como a criação de cenários, aplicações práticas voltadas à decisão estratégica e à promoção da sustentabilidade, além do surgimento de novos temas, como o impacto das tecnologias digitais e da inteligência artificial (Dhiman & Arora, 2023; Yuksel et al., 2017).

Paradoxalmente, apesar do crescimento do campo, persiste uma lacuna: segundo Ko & Yang (2024), ainda não há estudos que analisem de forma longitudinal e abrangente a evolução da literatura em *foresight*, suas tendências dominantes, principais atores e instituições. Compreender essa trajetória parece essencial para identificar avanços, convergências e oportunidades futuras de pesquisa. Diante disso, esta investigação é orientada pela seguinte questão: **como evoluiu a produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025, e quais padrões de publicação, redes colaborativas, abordagens teóricas e contribuições substantivas podem ser identificados neste período?**

O objetivo geral é analisar a produção científica sobre *foresight* no primeiro quarto do século XXI, utilizando análise bibliométrica fundamentada em terminologias-chave. Como objetivos específicos, pretende-se: (i) mapear a evolução quantitativa das publicações; (ii) identificar países, autores, periódicos e instituições de destaque; (iii) examinar redes de coocorrência terminológica, coautoria e co-citação; e (iv) desvelar a evolução temática e os núcleos de liderança intelectual do campo (v) agenda de pesquisa futura. Para tanto, foram utilizadas dez métricas bibliométricas derivadas de Passas (2024), como acoplamento bibliográfico, coautoria, análise de citações, temas fundamentais, co-palavras, redes colaborativas e evolução temática por períodos. Esta abordagem permite compreender, de forma multidimensional, a estrutura e a dinâmica do campo.

A base *Scopus* foi escolhida pela sua ampla cobertura multidisciplinar e rigor metodológico (Baas *et al.*, 2020; Burnham, 2006). Os termos de busca - como *Strategic Foresight*, *Futures Thinking*, *Anticipatory Thinking*, *Future Literacy*, entre outros - foram validados com profissionais e pesquisadores na disciplina de *Foresight*. O *corpus* analítico final compreende 5.859 documentos (após exclusão de duplicatas pelo *Bibliometrix/R*). A análise foi conduzida com o auxílio do *VOSviewer* (para mapas visuais de coocorrência, coautoria e co-citação) e do *Bibliometrix* (para estatísticas descritivas de publicações por

autor, país e instituição). As visualizações incluirão mapas de rede, gráficos temporais, favorecendo a interpretação dos resultados.

A interpretação será guiada pelos objetivos da pesquisa e pelas principais correntes teóricas do *foresight*, contribuindo para seu mapeamento crítico e posicionamento estratégico no campo científico contemporâneo. A pesquisa justifica-se pelo crescimento expressivo da literatura em *foresight* nas últimas décadas (Zio *et al.*, 2023) e pela escassez de análises longitudinais e abrangentes do campo (Ko & Yang, 2024). Ao utilizar métodos bibliométricos, o estudo busca mapear tendências, lacunas e contribuições relevantes, apoiando o avanço científico e o uso estratégico do *foresight*.

O artigo está assim estruturado: após esta introdução, a seção 2 apresenta o referencial teórico, contextualizando o conceito de *foresight* e o uso da bibliometria em estudos científicos; a seção 3 descreve os procedimentos metodológicos adotados; a seção 4 expõe as discussões e os resultados da análise bibliométrica; a seção 5 traz as conclusões, implicações e sugestões para pesquisas futuras; e a seção 6 apresenta as referências utilizadas no estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. *Foresight*: Evolução e fronteiras

O *foresight* consolidou-se, nas últimas décadas, como uma prática e disciplina voltada à antecipação de futuros possíveis, auxiliando organizações e governos a lidar com incertezas e transformações complexas (Vecchiato, 2012). A prática envolve atividades sistemáticas como análise de sinais fracos, construção de cenários, identificação de tendências e fortalecimento da capacidade adaptativa (Rohrbeck & Kum, 2018). Autores como Iden *et al.*, (2017) destacam a fragmentação conceitual do campo, apontando a prevalência de estudos aplicados em detrimento de bases teóricas robustas. Ainda assim, observa-se a emergência de conceitos estruturantes como *future preparedness* (Rohrbeck & Kum, 2018), ambidestria organizacional (Kononiuk, 2018) e *strategic agility* (Tsoukas & Shepherd, 2004).

Ao longo do tempo, o *foresight* expandiu suas fronteiras, articulando-se com temas como sustentabilidade (Saritas & Smith, 2011), políticas públicas (Panizzon & Janissek-Muniz, 2023) e, mais recentemente, tecnologias digitais e inteligência artificial (Brandtner & Mates, 2021; Borges & Janissek-Muniz, 2022). A convergência com ferramentas de análise de dados e aprendizado de máquina sugere um novo paradigma no qual capacidades humanas e artificiais se integram no processo de antecipação (Saritas *et al.*, 2022). Além disso, o campo passou por mudanças metodológicas significativas, com crescente adoção de abordagens participativas, colaborativas e orientadas por dados (Cuhls, 2020). Essa diversidade de enfoques e metodologias torna ainda mais relevante o esforço de mapear a trajetória do campo por meio de uma análise sistemática e quantitativa.

2.2. Bibliometria como método de análise científica e no campo do *foresight*

A bibliometria é uma técnica quantitativa de análise da produção científica, originada no início do século XX, com o objetivo de mensurar e descrever padrões de publicação, disseminação e impacto do conhecimento (Garfield, 1972; Price, 1963). Fundamentada em princípios estatísticos, permite identificar autores influentes, redes de colaboração, núcleos temáticos e tendências emergentes de um campo específico. Dentre as principais técnicas bibliométricas, destacam-se:

- **Análise de Coautoria:** mapeia redes de colaboração entre autores e instituições (Newman, 2004).
- **Co-citação:** identifica vínculos conceituais entre autores e artigos frequentemente citados em conjunto (Small, 1973).

- **Acoplamento bibliográfico:** conecta documentos com base nas referências comuns que compartilham (Kessler, 1963).
- **Coocorrência de termos:** revela a estrutura temática de um campo com base na frequência e associação entre palavras-chave (Callon *et al.*, 1983).

Essas técnicas são essenciais para a construção de *science maps*, representações visuais da estrutura cognitiva de uma disciplina, que permitem identificar áreas consolidadas, campos emergentes e lacunas de pesquisa (Zupic & Čater, 2015). A utilização de softwares como o *VOSviewer* (Van Eck & Waltman, 2010) e o *Bibliometrix* (Aria & Cuccurullo, 2017) tornou a aplicação da bibliometria mais acessível e robusta, permitindo gerar visualizações de redes e estatísticas descritivas.

Diante dessas potencialidades de software de análise apresentadas como principais ferramentas analíticas, o seu uso combinado dessas soluções possibilita uma exploração aprofundada tanto das redes de coautoria, coocorrência e cocitação, quanto das estatísticas descritivas associadas à produtividade científica sobre *foresight*. Estudos recentes têm aplicado a bibliometria para mapear o desenvolvimento do *foresight*. Kononiuk (2018) utilizou análise bibliométrica no setor logístico, evidenciando a relevância do método para mapear incertezas e inovação. Saritas *et al.* (2022), por meio de técnicas de *science mapping*, mostraram a evolução temática e metodológica do campo, com destaque para a integração entre inteligência humana e artificial.

A literatura evidencia um aumento expressivo da produção sobre *foresight* nos últimos 25 anos, mas também indica lacunas importantes (Iden, *et al.*, 2017). Ko e Yang (2024) apontam que, apesar do crescimento, ainda não existem estudos que analisem de forma longitudinal e abrangente a estrutura, os padrões de publicação e as redes de colaboração do campo como um todo. Neste sentido, a presente pesquisa busca contribuir para o avanço teórico e empírico do campo ao aplicar ferramentas bibliométricas para analisar a evolução da produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025, identificando suas principais tendências, atores e configurações epistemológicas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A análise bibliométrica foi conduzida com base nas diretrizes de Passas (2024). Os dados foram coletados em abril de 2025, na base Scopus, utilizando termos-chave predefinidos (*Strategic Foresight*, *Corporate Foresight*, *Foresight Thinking*, *Futures Thinking*, *Anticipatory Thinking*, *Anticipative Intelligence*, *Strategic Intelligence*, *Forward-looking Capability*, *Future Literacy*, *Strategic Agility*, *Anticipation Competence*, *Visioning e Strategic Navigation*), validados com profissionais e pesquisadores da área de *foresight*. A string de busca foi: *TITLE-ABS-KEY ("strategic foresight" OR "corporate foresight" OR "foresight thinking" OR "futures thinking" OR "anticipatory thinking" OR "anticipative intelligence" OR "strategic intelligence" OR "forward-looking capability" OR "future literacy" OR "strategic agility" OR "anticipation competence" OR "visioning" OR "strategic navigation") AND PUBYEAR > 2000 AND PUBYEAR < 2026*.

A base *Scopus* foi escolhida por sua ampla cobertura multidisciplinar, qualidade dos metadados e compatibilidade com as ferramentas *Bibliometrix* e *VOSviewer* (Baas *et al.*, 2020; Burnham, 2006), sendo considerada robusta para análises quantitativas no campo de *foresight* (Rohrbeck *et al.*, 2015; Cuhls, 2020). A busca inicial resultou em 5.933 documentos, dos quais 74 duplicatas foram removidas com o *Bibliometrix* no software R, restando 5.859 publicações únicas.

Conforme descrito na seção 2.2, as ferramentas *Bibliometrix* e *VOSviewer* foram usadas para processar os dados. O *Bibliometrix* gerou análises descritivas, como evolução temporal, distribuição geográfica e produtividade de autores e periódicos. O *VOSviewer*

produziu mapas de redes de coocorrência de termos, coautoria e co-citação, destacando clusters temáticos e relações entre atores. Métricas como acoplamento bibliográfico e análise de citações foram aplicadas para identificar padrões estruturais. Os dados passaram por limpeza e classificação, com visualizações em gráficos temporais, heatmaps e network maps. A ética da pesquisa foi assegurada com o uso de dados públicos e citação rigorosa das fontes, sem conflitos de interesse.

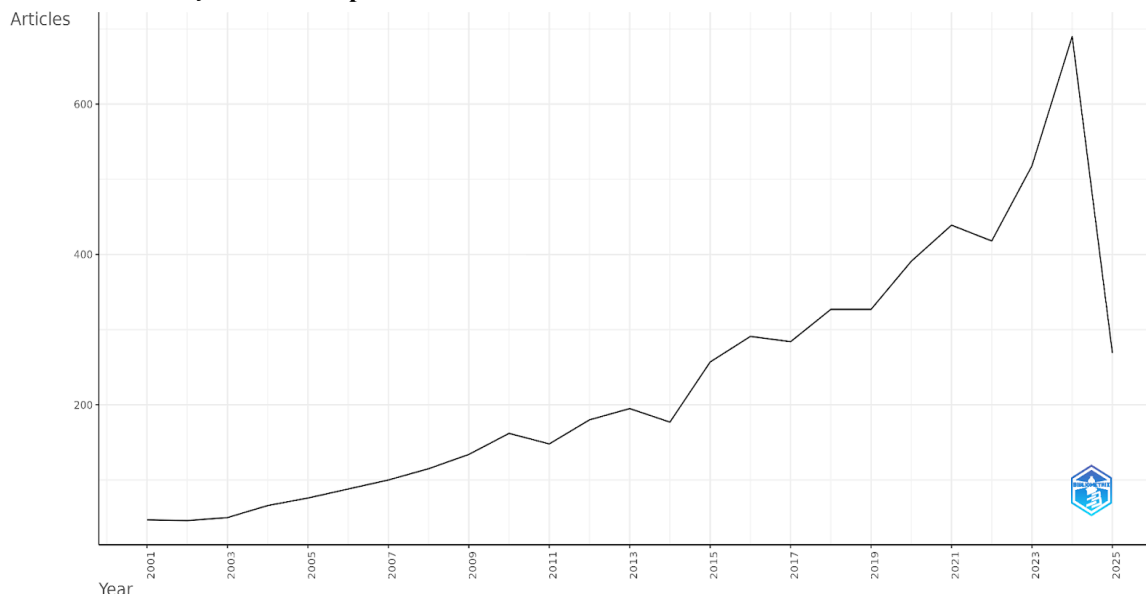
4. DISCUSSÃO e RESULTADOS

A apresentação dos resultados da análise bibliométrica é estruturada por meio de gráficos e mapas, que facilitam a visualização dos padrões e tendências da produção científica sobre *foresight*. Para tal, serão detalhados os achados sobre a evolução temporal das publicações, a distribuição geográfica da pesquisa e o impacto das citações por país. Além disso, serão abordadas as dinâmicas de publicação em periódicos e a produtividade dos autores, bem como a relevância das universidades e os artigos mais citados globalmente. Complementarmente, a análise explorará as redes de coocorrência de palavras-chave, a evolução temática da área e a identificação de núcleos de produção e lideranças, proporcionando uma compreensão estruturada e aprofundada do campo, que abrange desde a quantidade de publicações até a relevância e os vínculos entre os atores e os temas emergentes.

4.1 Produção científica anual ao longo do tempo

De acordo com Hassan; Duarte (2024), a análise bibliométrica deve incluir citações por ano e o índice h total de todas as publicações, pois isso fornece uma perspectiva mais detalhada sobre a produtividade e influência da pesquisa. Dessa forma, o Gráfico 1 apresenta a evolução anual da produção científica sobre o tema *foresight* entre 2001 e 2025, revelando uma tendência de crescimento contínuo ao longo das duas primeiras décadas, com um aumento expressivo a partir de 2015. O pico ocorre em 2024, quando a produção ultrapassa 700 artigos publicados, indicando um interesse crescente da comunidade acadêmica no tema, possivelmente impulsionado pelos avanços em inteligência artificial, transformação digital e incertezas globais (como pandemia e crises geopolíticas). Em função do cenário atual caracterizado por rápidas transformações, avanços tecnológicos disruptivos e instabilidade nos mercados, o uso do *foresight* tem se tornado um instrumento essencial para a antecipação estratégica nas organizações. Estudos como os de Brito-Cabrera (2024), Borges (2020) e Cainelli (2022) destacam que esses elementos impõem às organizações a necessidade de adotarem abordagens mais proativas e orientadas ao futuro, como o *foresight*, a fim de manterem-se competitivas diante de contextos cada vez mais incertos e voláteis.

Gráfico 1: Produção científica por ano.



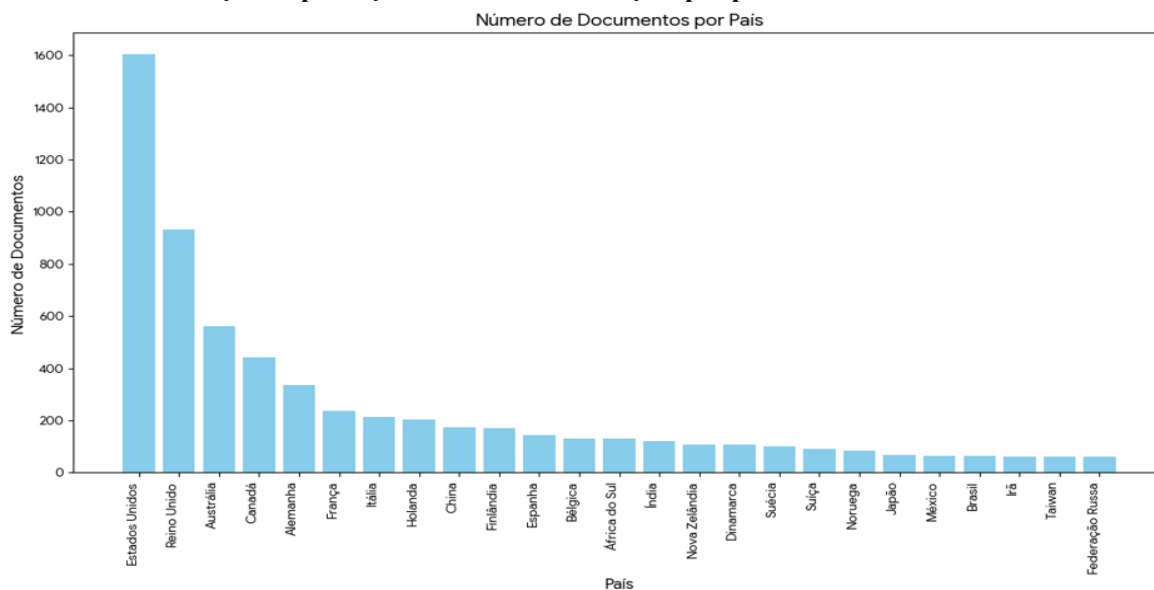
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

Em 2025, observa-se uma queda acentuada no número de publicações. Esta redução é atribuída à incompletude dos dados, uma vez que a coleta foi realizada em abril de 2025, antes do término do ano, e não reflete necessariamente uma retração real do interesse acadêmico. Portanto, essa tendência deve ser interpretada com cautela, e futuras análises com dados completos de 2025 são recomendadas para confirmar o padrão. Esse crescimento acentuado, seguido de uma aparente queda devido à temporalidade da coleta, é comum em análises bibliométricas e evidencia a consolidação do *foresight* como uma área relevante e estratégica na produção científica internacional.

4.2 Distribuição da produção científica

A análise da produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025 indica uma forte concentração nos Estados Unidos, que lideram em número de publicações. Em seguida, destacam-se o Reino Unido e a Alemanha, confirmando o protagonismo dos países do hemisfério norte na consolidação do campo. A China figura entre os principais produtores asiáticos, evidenciando seu crescimento nas últimas décadas. Na América Latina, o Brasil ocupa posição de destaque, figurando entre os 25 países com maior produção científica no tema. Ainda que sua participação seja numericamente inferior aos países centrais, observa-se um movimento crescente de envolvimento da comunidade científica brasileira na agenda prospectiva.

Gráfico 2: Distribuição da produção científica e das citações por países.



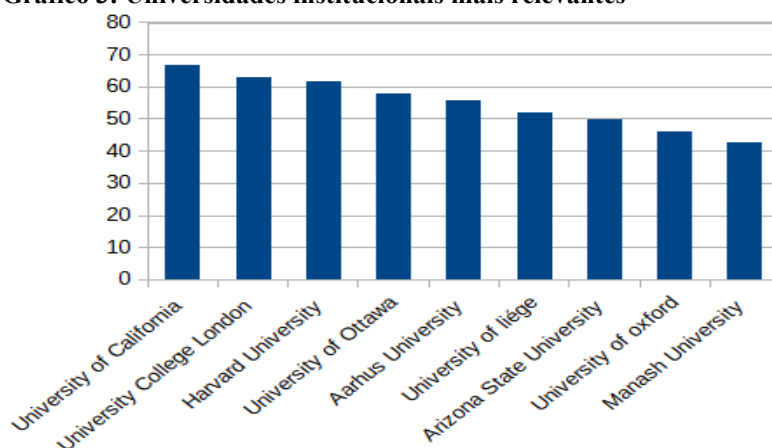
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

Esses resultados refletem padrões geográficos já consolidados em outras áreas do conhecimento, indicando a necessidade de estimular colaborações internacionais e a ampliação da diversidade regional nas pesquisas em *foresight*.

4.3 Universidades institucionais mais relevantes

A análise das universidades mais relevantes na produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025 revela a predominância de instituições localizadas na América do Norte e Europa. A University of California lidera com 67 publicações, seguida da University College London (63) e Harvard University (62).

Gráfico 3: Universidades institucionais mais relevantes



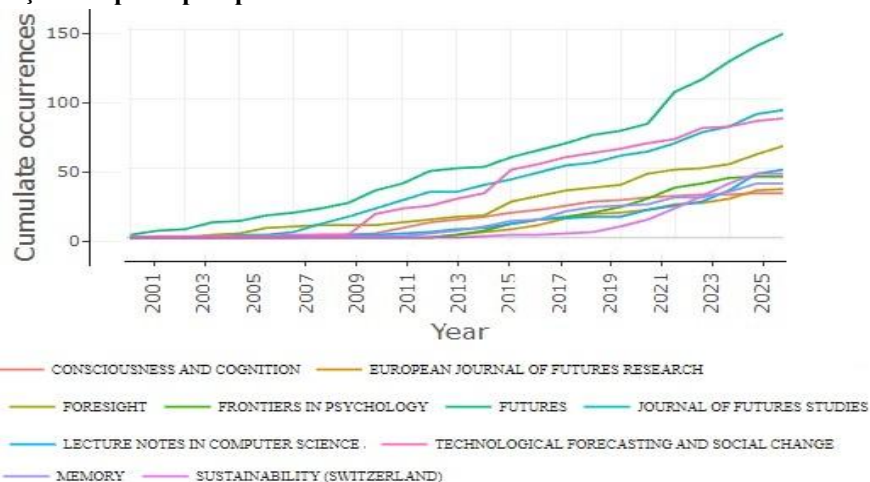
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

Essa concentração indica que o tema tem sido amplamente explorado por centros de excelência em países desenvolvidos, especialmente aqueles com tradição em planejamento estratégico e políticas públicas.

4.4 Evolução das publicações por periódicos

A análise da evolução temporal das publicações revela que os periódicos *Futures*, *Journal of Futures Studies*, *Technological Forecasting and Social Change*, *Foresight* e *Sustainability* concentram a maior parte da produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025. O periódico *Futures* lidera em número de publicações, seguido por *Journal of Futures Studies* e *Technological Forecasting and Social Change*. A revista *Sustainability* apresenta um crescimento expressivo a partir de 2019, indicando uma aproximação entre os estudos prospectivos e a agenda da sustentabilidade, conforme gráfico 4.

Gráfico 4: Evolução dos principais periódicos



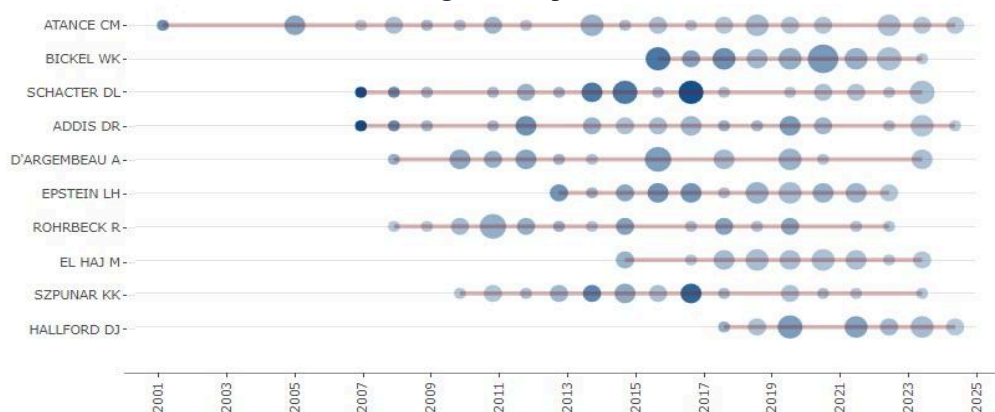
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

De modo geral, o campo apresenta três fases: (i) uma fase inicial de baixo volume (2001–2007); (ii) uma fase de crescimento moderado (2008–2015); e (iii) uma fase recente de aceleração (2016–2025), impulsionada por incertezas globais e avanços em tecnologias.

4.5 A produtividade por autores ao longo do período analisado

A análise da produtividade dos principais autores em *foresight*, entre 2001 e 2025, revela diferentes padrões de contribuição. Destacam-se Cristina M. Atance, pela constância ao longo de duas décadas, e René Rohrbeck, cuja produção, embora mais espaçada, mostra relevância em temas organizacionais. Daniel L. Schacter, Donna R. Addis e Warren K. Bickel também apresentam picos de produção e impacto relevante, especialmente nas áreas de cognição, memória e neurociência aplicada ao pensamento futuro.

Gráfico 5 - Produção de autores ao longo do tempo



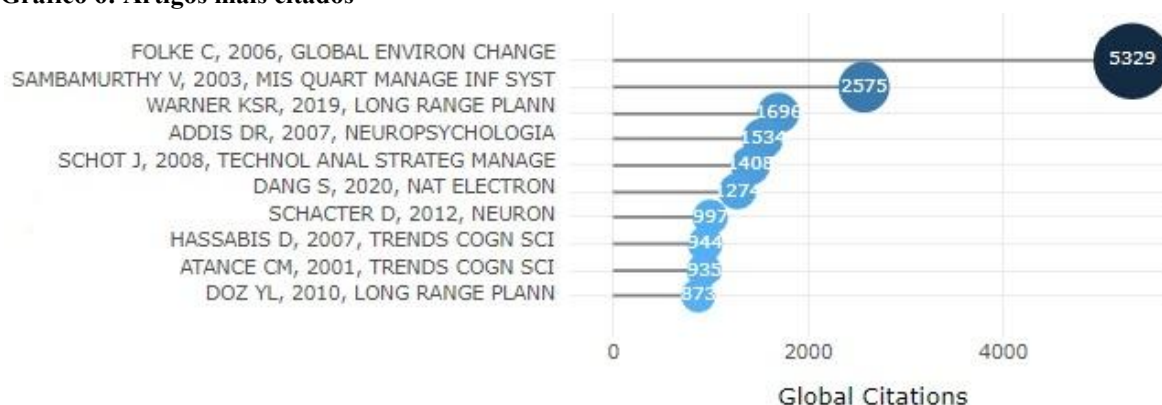
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

O gráfico 5 apresenta a produção anual dos autores mais influentes, em formato de bolhas. O tamanho das bolhas indica o número de publicações por ano (entre 2,5 e 7,5), a posição horizontal representa o tempo (anos) e a vertical diferencia os autores. A intensidade da cor mostra o impacto das publicações em termos de citações por ano (de 1 a 100).

4.6 Artigos mais citados

O gráfico 6 mostra os documentos mais citados globalmente sobre o tema, indicando os autores e revistas de maior influência. O artigo mais citado é de **Folke (2006)**, com 5.329 citações, abordando mudanças ambientais globais e sustentabilidade. Em seguida, destaca-se **Sambamurthy (2003)** com 2.575 citações, tratando de capacidades digitais em sistemas de informação.

Gráfico 6: Artigos mais citados



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

Outros trabalhos relevantes incluem **Warner** e **Doz**, ambos na revista *Long Range Planning*, centrados em *foresight* e planejamento estratégico. Artigos de **Addis**, **Schacter** e **Hassabis** evidenciam o vínculo com a cognição e neurociência, enquanto **Schot** contribui com discussões sobre inovação e transições sociotécnicas. A análise revela que os estudos mais influentes em *foresight* estão distribuídos entre três áreas principais: sustentabilidade, tecnologia da informação e cognição.

4.7 Rede de coocorrência de palavras-chave

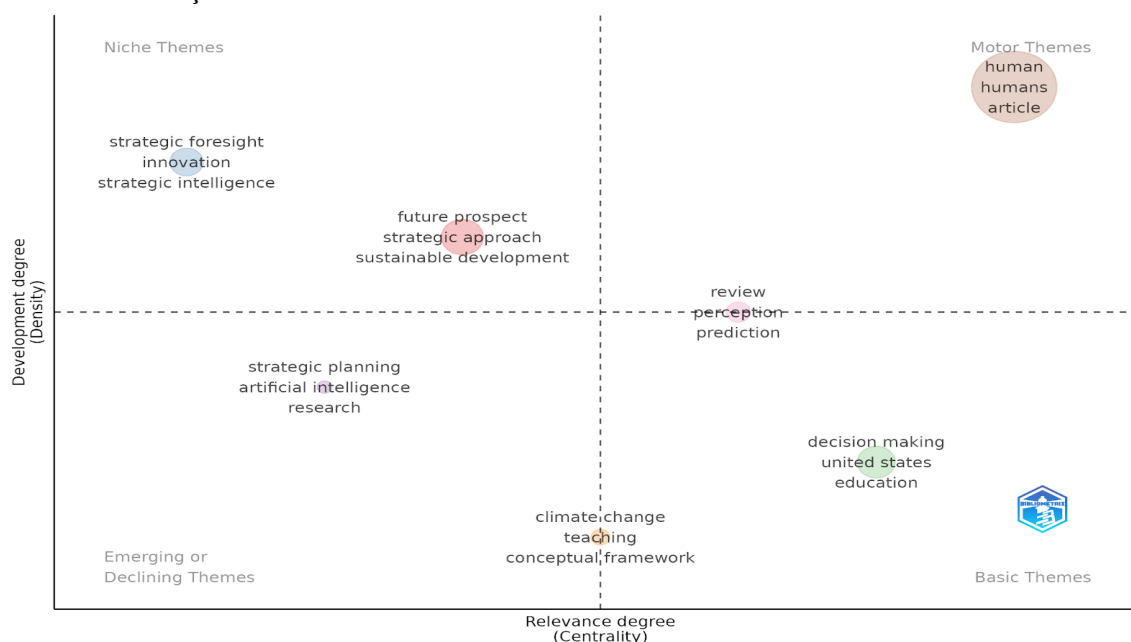
O gráfico 7 mostra uma rede de coocorrência com dois grupos principais. O primeiro, em azul, representa termos ligados à dimensão cognitiva, como "*episodic future thinking*", "*episodic memory*" e "*mental time travel*", indicando estudos focados em como as pessoas pensam e simulam o futuro a partir de experiências passadas.

Assim, a articulação entre cognição e planejamento estratégico abre caminho para um *foresight* mais integrativo, no qual razão, imaginação e experiência se encontram para qualificar a antecipação e apoiar decisões estratégicas mais robustas e adaptativas.

4.8 Evolução temática da área

O gráfico 8 mostra que o tema “*strategic foresight*” é bem desenvolvido, mas ainda atua como um nicho. Já temas como “*decision making*” e “*education*” são mais centrais e podem servir como base para a evolução do campo. Temas como “*artificial intelligence*” ainda não estão fortemente conectados, o que sugere oportunidade de pesquisa interdisciplinar, especialmente com *foresight* e planejamento estratégico.

Gráfico 8: Evolução temática da área



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via *Bibliometrix* (2025)

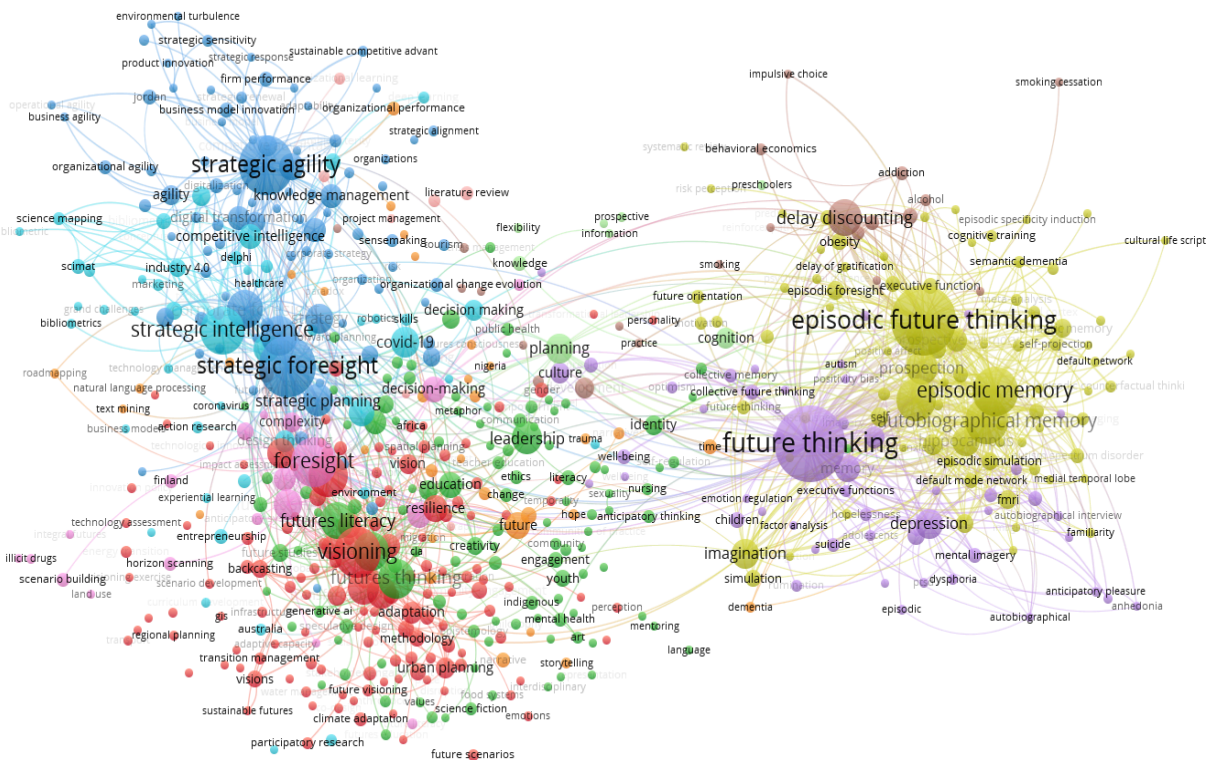
A imagem representa um mapa temático gerado pelo software *Bibliometrix*, que classifica os temas de pesquisa com base em dois critérios: grau de desenvolvimento (densidade) e grau de relevância (centralidade). No quadrante superior direito, estão os **temas motores**, como “human” e “article”, que são bem desenvolvidos e altamente relevantes para o campo. No quadrante superior esquerdo, aparecem os **temas de nicho**, como “strategic foresight” e “innovation”, que possuem alto desenvolvimento, mas baixa conexão com outros temas, indicando áreas especializadas. No quadrante inferior direito, os **temas básicos**, como “decision making” e “education”, são centrais, mas ainda pouco desenvolvidos, representando a base do conhecimento do campo. Já no quadrante inferior esquerdo estão os **temas emergentes ou em declínio**, como “artificial intelligence” e “strategic planning”, que apresentam baixa centralidade e densidade, podendo indicar tópicos em ascensão ou com pouca atenção recente. A posição dos temas no gráfico fornece um panorama sobre sua maturidade e importância no debate científico analisado.

4.9 Mapa de coocorrência de palavras-chave

Para compreender a dinâmica das colaborações acadêmicas no campo da **cognição prospectiva e foresight**, foi gerado um mapa de rede no software *VOSviewer* (gráfico 9), utilizando o método de análise de coautoria com unidade de análise centrada em autores e método de contagem total. Esse tipo de visualização permite identificar grupos de

pesquisadores que frequentemente publicam em conjunto, evidenciando núcleos de produção científica e possíveis lideranças temáticas. A análise bibliométrica também incluiu um estudo das palavras-chave presentes na literatura. Das 11.924 palavras-chave identificadas no *corpus* total de publicações, 610 atingiram o limiar mínimo de frequência estabelecido para inclusão na rede de co-ocorrência. Esse filtro permitiu focar nas terminologias mais relevantes e recorrentes, possibilitando a identificação de conceitos centrais e emergentes no campo.

Gráfico 9: Mapa de co-ocorrência de palavras-chave



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados extraídos da Scopus via VosViewer (2025)

O mapa revela diferentes *clusters* de colaboração, refletindo linhas de pesquisa complementares, como neurociência cognitiva, memória autobiográfica e funções executivas, além de destacar autores centrais e pontes entre grupos, que contribuem para a integração interdisciplinar do campo. A distribuição e agrupamento das palavras-chave no mapa de densidade visual oferece insights valiosos sobre os principais focos de pesquisa e suas interconexões, permitindo identificar tanto os temas consolidados quanto as fronteiras em expansão na área.

4.10 Principais *Clusters* identificados

Cluster Azul (à esquerda): Centrado em "*strategic agility*", "*strategic intelligence*" e "*strategic foresight*", este cluster representa a dimensão organizacional e estratégica. Termos como "*business agility*", "*competitive intelligence*", "*industry 4.0*" e "*digital transformation*" mostram uma clara orientação para aplicações empresariais e gerenciais do *foresight*.

Cluster Vermelho (inferior central): *futures*, *visioning*, *sustainable development*, *adaptation*, *methodology*, *co-creation*, *participatory foresight*, *community*

engagement, sustainability, transdisciplinarity. Esse cluster representa uma abordagem normativa e transformadora do *foresight*, com ênfase em engajamento coletivo, sustentabilidade e processos colaborativos. Elementos como *autonomous vehicles, policy, education, e participatory research* indicam que há um cruzamento com temas contemporâneos de inovação e cidadania.

Cluster Verde (centro): *Leadership* serve de elo entre planejamento (*decision-making, planning*), cultura (*organizational culture, ethics, resilience*) e setores específicos (por ex., *nursing*). Isso evidencia que liderar processos de *foresight* não é apenas técnico, mas envolve habilidades interpessoais, valores e ambientes colaborativos.

Cluster Azul (Esquerda) *strategic agility, corporate foresight, innovation, knowledge management, strategic management, industry 4.0, delphi method, digitalization*. Esse grupo representa a abordagem gerencial e empresarial do *foresight*, especialmente na sua aplicação à transformação organizacional, inovação e vantagem competitiva. Aplicações práticas: Esse *cluster* traduz a visão do *foresight* como capacidade dinâmica que auxilia na adaptação de organizações ao ambiente futuro.

Cluster Azul fraco (Esquerda) Palavras-chave: *business intelligence, competitive intelligence, big data, bibliometric analysis, knowledge management, information management, industry 4.0, science mapping*. Este cluster mostra o foco da inteligência estratégica em coleta, análise e gestão de informações que orientam a tomada de decisão organizacional. Destaque para a presença de termos ligados à ciência de dados, como *big data, analysis, science mapping e text mining*. Aponta a fusão entre inteligência estratégica e tecnologias digitais, indicando uma evolução do campo para a era da informação e da automação.

Cluster Amarelo (à direita): termos principais: *episodic future thinking, episodic memory, autobiographical memory, hippocampus, fMRI, depression, imagination*. Há uma forte conexão entre *future thinking* e estudos cognitivos e neurocientíficos, especialmente em torno da simulação de futuros possíveis com base em memórias passadas. Significado para o *foresight*: Isso reforça que o pensamento antecipativo é fundamentado em processos mentais complexos, validando abordagens psicológicas e cognitivas na construção de cenários.

Cluster Roxo (centro-direita): Termos principais: *emotion regulation, depression, adolescents, imagination, self-regulation, suicide*. Indica uma abordagem mais voltada para o impacto subjetivo e emocional do pensamento futuro, com foco em populações vulneráveis e processos de desenvolvimento psicológico, dialogando com áreas como educação, saúde mental e bem-estar.

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa bibliométrica analisou a produção científica sobre *foresight* entre 2001 e 2025, identificando padrões, autores e temas que moldam o campo. O principal achado é a consolidação do *foresight* como um campo interdisciplinar em crescimento, articulando-se a áreas como cognição, sustentabilidade, inteligência artificial e políticas públicas. Essa característica expande os apontamentos de Vecchiato (2012) e Cuhls (2020), confirmando a transversalidade temática do campo.

Outro resultado expressivo foi a identificação de clusters temáticos interconectados, especialmente entre cognição e planejamento estratégico. Este achado sugere a emergência de uma epistemologia integrativa, ainda pouco explorada empiricamente, o que amplia as contribuições teóricas já discutidas por Saritas et al. (2022). Contudo, diferentemente de autores como Iden et al. (2017), que identificaram uma fragmentação conceitual, nossa análise revela uma tendência à articulação progressiva entre dimensões cognitivas e organizacionais do *foresight*.

Resultados como a baixa conexão entre "*strategic foresight*" e temas como "*education*" e "AI" reforçam a necessidade de aproximação interdisciplinar. Tal padrão pode refletir tanto a especialização de nichos quanto lacunas que merecem investigação. Além disso, a predominância de países do hemisfério norte na produção acadêmica confirma padrões indicando a urgência de fomentar pesquisas no Sul Global.

Dentre as limitações deste estudo, destacam-se o uso exclusivo da base *Scopus*, o que pode ter gerado viés na cobertura de publicações em língua portuguesa e de menor impacto internacional. A análise de 2025 foi baseada em dados coletados até abril, refletindo apenas parte da produção anual. Essas limitações foram escolhas metodológicas conscientes, mas indicam oportunidades para análises complementares em estudos futuros. Este estudo corrobora os achados de autores como Cuhls (2020) e Saritas et al. (2022), mas avança ao sistematizar visualmente, via science mapping, as conexões entre cognição prospectiva e aplicação organizacional. Ao revelar a centralidade de termos como "*episodic future thinking*" e "*strategic agility*", esta pesquisa contribui para um entendimento mais integrado da estrutura cognitiva e estratégica do campo.

Os achados podem auxiliar pesquisadores na delimitação de fronteiras e novas conexões teóricas, instituições públicas e privadas na identificação de tendências e aplicação de *foresight* como instrumento de planejamento e educadores no desenvolvimento de competências em pensamento prospectivo e tomada de decisão antecipatória.

Com base nos resultados, o quadro 1 apresenta **agenda de pesquisa** estruturada por lacunas e oportunidades:

Quadro 1 - Agenda de Pesquisa

Tema Prioritário	Lacuna Identificada	Propostas de Pesquisa Futuras
Integração Cognitiva no <i>Foresight</i>	Poucos estudos empíricos sobre mecanismos mentais	Estudos qualitativos ou experimentais com base em neurociência, memória episódica e tomada de decisão
<i>Foresight</i> no Sul Global	Baixa representatividade na produção científica	Análises comparativas entre hemisférios, estudos de caso em políticas públicas do Sul Global
Inteligência Artificial e <i>Foresight</i>	Conexão emergente, ainda marginal	Investigação sobre como IA pode enriquecer processos de antecipação

Educação e <i>Foresight</i>	Tema básico, mas pouco desenvolvido	Currículos com pensamento futuro, letramento de futuros e pedagogias antecipatórias
Avaliação de Impacto de <i>Foresight</i>	Poucas métricas consolidadas	Proposição de <i>frameworks</i> de avaliação de <i>foresight</i> em organizações e governos
Conexões Epistemológicas	Fragmentação conceitual	Estudos teóricos integrando abordagens cognitivas, estratégicas e sociais

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os resultados ampliam os achados anteriores ao apontar caminhos para maior integração teórica e aplicação prática. Reforçam que, diante de um mundo em constante transformação, o *foresight* é uma competência-chave para lidar com o futuro - não apenas prevendo, mas moldando realidades desejáveis.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, [S. l.], 2017.
- BAAS, J. et al. Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative Science Studies*, Cambridge, v. 1, n. 1, p. 377–386, 2020.
- BORGES, N. *Valor percebido a processos de foresight nas organizações: uma visão sob a lente da teoria da ilusão de controle*. 2020. 214 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.
- BORGES, N.; JANISSEK-MUNIZ, R. O uso da Inteligência Artificial no Foresight: status e potencialidades. In: *IFBAE – Congresso do Instituto Franco-Brasileiro de Administração de Empresas*, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/361825907>. Acesso em: 16 maio 2025.
- BRANDTNER, P; MATES, M. A. Artificial Intelligence in Strategic Foresight – Current Practices and Future Application Potentials. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS, MANAGEMENT AND ECONOMICS (ICEME 2021)*, Beijing, China, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3481127.3481177>. Acesso em: 16 maio 2025.
- BRITO-CABRERA, C. J. *Ajuste estrutural antecipativo das PMEs impulsionado por processos de foresight em rede*. 2024. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.
- BURNHAM, J. F. Scopus database: a review. *Biomedical Digital Libraries*, [S. l.], v. 3, p. 1–8, 2006.
- CAINELLI, A. de S. *Foresight como alavanca para a inovatividade das organizações*. 2022. 198 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.
- CALLON, M. et al. From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, [S. l.], 1983.
- CUHLS, K. E. Horizon scanning in foresight – Why horizon scanning is only a part of the game. *Futures & Foresight Science*, [S. l.], v. 2, n. 1, e23, 2020.

- DHIMAN, V.; ARORA, M. How foresight has evolved since 1999? Understanding its themes, scope and focus. *Foresight*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 253–271, 2024.
- GARFIELD, E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, [S. l.], 1972.
- HASSAN, W.; DUARTE, A. Bibliometric analysis: a few suggestions. *Current Problems in Cardiology*, [S. l.], 102640, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102640>.
- IDEN, J.; METHLIE, L. B.; CHRISTENSEN, G. E. The nature of strategic foresight research: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, [S. l.], v. 116, p. 87–97, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.002>. Acesso em: 16 maio 2017.
- KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, [S. l.], 1963.
- KO, B. K.; YANG, J. S. Developments and challenges of foresight evaluation: Review of the past 30 years of research. *Futures*, [S. l.], v. 155, 103291, 2024.
- KONONIUK, A. Strategic foresight in logistics – possibilities of application. *Research Journal of the Poznan University of Technology*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 77–89, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21008/j.2083-4950.2018.8.1.6>. Acesso em: 16 maio 2025.
- MARINKOVIĆ, M. et al. Corporate foresight: A systematic literature review and future research trajectories. *Journal of Business Research*, [S. l.], v. 144, p. 289–311, 2022.
- MULLALLY, S. L.; MAGUIRE, E. A. Memory, imagination, and predicting the future: A common brain mechanism?. *The Neuroscientist*, v. 20, n. 3, p. 220–234, 2014.
- NEWMAN, M. E. J. Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 101, n. suppl_1, p. 5200–5205, 2004.
- PANIZZON, M.; JANISSEK-MUNIZ, R. Theoretical dimensions for integrating research on anticipatory governance, scientific foresight and sustainable S&T public policies design. *SSRN Electronic Journal*, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4617884>. Acesso em: 16 maio 2025.
- PANIZZON, M.; JANISSEK-MUNIZ, R. Theoretical dimensions for integrating research on anticipatory governance, scientific foresight and sustainable S&T public policy design. *Technology in Society*, [S. l.], v. 80, 102758, 2025.
- PASSAS, I. Bibliometric analysis: the main steps. *Encyclopedia*, [S. l.], v. 4, n. 2, 2024.
- PRICE, D. J. de S. *Little science, big science*. [S. l.]: Columbia University Press, 1963.
- ROHRBECK, R; KUM, M. E. Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, [S. l.], v. 129, p. 105–116, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.013>. Acesso em: 16 maio 2025.
- ROHRBECK, R. Trend scanning, scouting and foresight techniques. In: ROHRBECK, R. (Ed.). *Management of the fuzzy front end of innovation*. Cham: Springer International Publishing, 2013. p. 59–73.

- SARITAS, O.; BURMAOGLU, S.; OZDEMIR, D. The evolution of foresight: What evidence is there in scientific publications? *Futures*, [S. l.], v. 137, p. 102916, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.102916>. Acesso em: 16 maio 2025.
- SARITAS, O.; BURMAOGLU, S.; OZDEMIR, B. *Data-driven foresight and the role of AI*. [S. l.]: [s. n.], 2022.
- SCHACTER, D. L.; BENOIT, R. G.; SZPUNAR, K. Episodic future thinking: Mechanisms and functions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, v. 17, p. 41–50, 2017.
- SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, [S. l.], 1973.
- TSOUKAS, H.; SHEPHERD, J. Organisations and the future: from forecasting to foresight. *Management Today*, v. 20, n. 7, p. 18-23, 2004.
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. *Software survey: VOSviewer; a computer program for bibliometric mapping*. [S. l.]: [s. n.], 2010.
- VECCHIATO, R. Strategic foresight and environmental uncertainty: A research agenda. *Foresight*, [S. l.], v. 14, n. 5, p. 387–400, 2012.
- YUKSEL, N.; CIFCI, H.; CAKIR, S. New foresight generation and framework of foresight. *PressAcademia Procedia*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 224–233, 2017.
- ZUPIC, I.; ČATER, T. *Bibliometric methods in management and organization*. [S. l.]: [s. n.], 2015.