

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E ANTECIPAÇÃO DE OPORTUNIDADES E AMEAÇAS COM *FORESIGHT* E ROADMAPPING

TECHNOLOGICAL PROSPECTING AND ANTICIPATION OF OPPORTUNITIES AND THREATS WITH *FORESIGHT* AND ROADMAPPING

PROSPECCIÓN TECNOLÓGICA Y ANTICIPACIÓN DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS CON *FORESIGHT* Y ROADMAPPING

Luiz Ricardo Baptista de Godoy¹, Flávio Ribeiro da Costa², Miriam Pinheiro Bueno³, Allynson Takehiro Fujita⁴, Eduardo Meireles⁵, Ivan José dos Reis Filho⁶

DOI: 10.54899/dcs.v23i86.4156

Recibido: 05/01/2026 | Aceptado: 06/01/2026 | Publicación en línea: 19/01/2026.

RESUMO

O presente artigo explora a combinação estratégica do *foresight* e do *roadmapping* para a inovação e o planejamento de longo prazo. O *foresight* é definido como uma competência estratégica que identifica, observa e interpreta fatores de mudança, preparando as organizações para se anteciparem às oportunidades e ameaças a longo prazo. O *Roadmap* atua como uma representação visual de elementos de inovação ao longo do tempo, auxiliando na projeção de novos produtos, serviços e tecnologias. A principal questão abordada é, como essa combinação pode transformar a inteligência competitiva reativa de uma organização em uma abordagem proativa, antecipando ameaças e oportunidades e convertendo-as em planos de ação concretos? Objetiva-se assim analisar a aplicabilidade do *foresight* e do *roadmapping* como suporte à prospecção tecnológica e à gestão estratégica de longo prazo. A metodologia utilizada é de natureza qualitativa, exploratória, descritiva e de pesquisa bibliográfica. Estudos reforçam essa harmonia, mostrando que a adoção conjunta dessas ferramentas aumenta a probabilidade de desenvolvimento de inovações, demonstra a viabilidade e benefícios nos processos de tomada de decisões, gestão da inovação e definição de estratégias futuras.

Palavras-chave: Prospecção. Planejamento Estratégico. *Foresight*. *Roadmap*. *Roadmapping*.

¹ Mestrando em Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia para a Inovação, Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: luizricardogodoy@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-3033-3619>

² Mestrando em Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia para a Inovação, Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: drflavio31@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4202-0830>

³ Doutora em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: miriam.bueno@uemg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3961-7396>

⁴ Doutor em Química Analítica (Arar.), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: allynson.fujita@uemg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9848-8299>

⁵ Doutor em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: eduardo.meireles@uemg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6711-6572>

⁶ Doutor em Ciências da Computação e Matemática Computacional, Universidade de São Paulo (USP), Frutal, Minas Gerais, Brasil. E-mail: ivan.filho@uemg.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1968-6279>

ABSTRACT

The present article explores the strategic combination of foresight and roadmapping for innovation and long-term planning. Foresight is defined as a strategic competence that identifies, observes, and interprets factors of change, preparing organizations to anticipate long-term opportunities and threats. The Roadmap acts as a visual representation of innovation elements over time, assisting in the projection of new products, services, and technologies. The main question addressed is: how can this combination transform an organization's reactive competitive intelligence into a proactive approach, anticipating threats and opportunities and converting them into concrete action plans? The objective is thus to analyze the applicability of foresight and roadmapping as support for technological prospecting and strategic long-term management. The methodology used is qualitative, exploratory, descriptive, and based on bibliographic research. Studies reinforce this harmony, showing that the joint adoption of these tools increases the probability of innovation development, demonstrates the feasibility and benefits in decision-making processes, innovation management, and the definition of future strategies.

Keywords: Prospecting. Strategic Planning. Foresight. Roadmap. Roadmapping.

RESUMEN

El presente artículo explora la combinación estratégica del foresight y el roadmapping para la innovación y la planificación a largo plazo. El foresight se define como una competencia estratégica que identifica, observa e interpreta factores de cambio, preparando a las organizaciones para anticiparse a las oportunidades y amenazas a largo plazo. El Roadmap actúa como una representación visual de elementos de innovación a lo largo del tiempo, ayudando en la proyección de nuevos productos, servicios y tecnologías. La principal cuestión abordada es: ¿cómo puede esta combinación transformar la inteligencia competitiva reactiva de una organización en un enfoque proactivo, anticipando amenazas y oportunidades y convirtiéndolas en planes de acción concretos? El objetivo es, por lo tanto, analizar la aplicabilidad del foresight y el roadmapping como apoyo a la prospección tecnológica y a la gestión estratégica a largo plazo. La metodología utilizada es de naturaleza cualitativa, exploratoria, descriptiva y de investigación bibliográfica. Estudios refuerzan esta armonía, mostrando que la adopción conjunta de estas herramientas aumenta la probabilidad de desarrollo de innovaciones, demuestra la viabilidad y los beneficios en los procesos de toma de decisiones, la gestión de la innovación y la definición de estrategias futuras.

Palabras clave: Prospección. Planificación Estratégica. *Foresight*. Roadmap. Roadmapping.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Devido à volatilidade do ambiente em que as organizações estão inseridas, o *foresight*

vem se tornando uma competência estratégica fundamental, alinhada ao processo de inovação (Cainelli, 2022, p.17), sua crescente utilização pode ser verificada pelo aumento expressivo de publicações a partir do ano de 2000 (Kishita, 2021, p.6). Isso demonstra o reconhecimento de que os métodos de antecipação são ferramentas essenciais para a inovação e o planejamento de longo prazo.

Foresight identifica, observa e interpreta fatores que induzem mudanças, determinando possíveis implicações específicas para a organização. Ele envolve vários colaboradores e cria valor ao fornecer acesso a recursos críticos antes da concorrência, preparando a organização para mudanças e permitindo que ela se direcione de forma antecipada em direção a um futuro desejado (Rohrbeck; Battistella; Huizingh, 2015 *apud* Schwarz, 2023).

O *roadmap* é uma representação visual de elementos de inovação, plotados em uma linha do tempo, que tem a visão de futuro como seu destino. Utilizado para projetar novos produtos e serviços, segmentos de mercado, aplicações tecnológicas, interações entre as organizações e clientes. O *roadmap* não fornece apenas um fator visual de apoio à tomada de decisões, pois envolve a criação, a exploração e a convergência de ideias sobre o futuro (Simonse, 2024).

Neste cenário atual de rápidas transformações tecnológicas e descontinuidades de mercado, busca-se responder o seguinte questionamento neste artigo: como as organizações podem integrar de forma sinérgica o *foresight* e o *roadmapping* para transformar sua inteligência competitiva de uma abordagem reativa para proativa, antecipando ameaças e oportunidades e convertendo-as em estratégias concretas e planos de ação de longo prazo?

O *foresight* identifica e explora uma visão de futuros possíveis, o *roadmapping*, fornece uma representação de como chegar a este futuro. Esta combinação determina uma sequência lógica para que tecnologias, produtos e serviços, alcancem seus objetivos a longo prazo.

Yoon, Kim, Vonortas e Han (2019, *apud* Caraffini; Janissek-Muniz, 2021) adotaram e testaram um modelo com 212 empresas e analisaram o uso do *foresight*, observando e interpretando fatores para fornecer subsídios ao *roadmapping* e constataram um caráter de inovação nos processos e na tomada de decisões das organizações, verificando que as organizações que adotam essa relação entre o *foresight* e o *roadmapping* são mais propensas a desenvolver inovações.

Dentro deste contexto delimita-se o objetivo de pesquisa, analisar a aplicabilidade de forma sinérgica do *foresight* e do *roadmapping* para transformar a inteligência competitiva reativa das organizações em uma abordagem proativa, dando suporte a prospecção tecnológica,

antecipação de ameaças e oportunidades e à conversão dessas antecipações em estratégias de longo prazo.

Para o desenvolvimento deste artigo, aplicou-se os procedimentos metodológicos de abordagem qualitativa, exploratória, descritiva e de pesquisa bibliográfica.

O artigo está dividido em três partes. A primeira após esta introdução, trata de uma revisão bibliográfica sobre os temas de *foresight* e *roadmapping*, apresentando seus respectivos conceitos e características a fim de sintetizar o conhecimento existente. Na sequência, a segunda parte do artigo é apresentado a metodologia empregada na pesquisa bem como o capítulo “Resultados e Discussões”, que tem como foco aprofundar na discussão sobre objetivo deste trabalho com o intuito de contribuir substancialmente para o conhecimento. Na última parte do artigo são apresentadas as conclusões, fundamentadas nos dados obtidos.

Como resultado, espera-se que este estudo contribua para demonstrar a viabilidade e os benefícios da aplicação do *foresight* e do *roadmapping* nos processos de tomada de decisões, gestão da inovação, estudos prospectivos e definições de estratégias de longo prazo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Foresight

Gestores, funcionários e tomadores de decisões em geral, enfrentam diariamente o desafio de nortear suas decisões em relação ao futuro. Essa é uma grande dificuldade não só para os indivíduos, mas também para as organizações. Neste intuito gestores e pesquisadores há décadas buscam formas de como lidar de maneira mais efetiva com a tomada de decisões no presente e se prepararem para o futuro (Schwarz, 2023).

O uso destes termos, “*foresight*” ou “*strategic foresight*” foi sendo adotado de forma crescente ao longo dos anos, uma vez que são associados às transformações disruptivas, gerando assim esta necessidade das organizações se anteciparem às mudanças (Borges; Janissek-Muniz, 2021).

O *foresight* é uma metodologia que vem ganhando notoriedade e relevância na literatura e na área de negócios. Sua aplicação como um recurso para o planejamento a longo prazo buscando identificar ameaças que possam vir a afetar os negócios e identificar mudanças que possam impactar a longevidade da organização, Cainelli (2022, p.24) define o *foresight* como:

[...] associado à necessidade de contrapor a tomada de decisão baseada em informações passadas e prospectar oportunidades e riscos em cenários futuros. Dentro do contexto organizacional, Martin (1995) foi o primeiro autor a citar o termo em inglês *Foresight* e aproximá-lo do conceito francês *La Prospective* de Berger (1964), não apenas como uma ferramenta para imaginar o futuro, mas como uma forma de trazer insights futuros para o presente e a atingir objetivos com estratégias e ações (Cainelli, 2022, p.24).

Dentre várias definições que podem ser observadas sobre o tema, Dadkhah et al, (2018, p.2) citam em seu artigo “*Corporate foresight: developing a process model*”, uma nova percepção que diz:

O *foresight* é um processo estruturado que reúne informações para gerar *insights* sobre o futuro em horizontes de médio e longo prazo, com o objetivo de orientar as decisões de hoje e ações progressivas contínuas. O *foresight* emerge da convergência de tendências ocultas em campos de conhecimento em desenvolvimento, como análise de políticas, planejamento estratégico e estudos futuro (Dadkhah et al, 2018, p.2).

Pelas definições apresentadas, podemos definir o *foresight* como uma importante ferramenta na definição de estratégias para que as organizações se antecipem às oportunidades e se preparem para as mudanças.

Tendo um bom entendimento quanto ao conceito do *foresight*, podemos nos voltar ao seu propósito dentro do contexto organizacional, que pode ser melhor observado pelo Quadro 1: Propósito do *foresight*, adaptado do Manual de *Foresight*, *Foresight manual: empowered futures for the 2030 agenda*, (UNDP, 2018, p.15).

Quadro 1: Propósito do *foresight*

Propósito do Foresight
• Prever o futuro e o impacto das tendências atuais. • Identificar futuros alternativos e criar novas estratégias para reduzir riscos e desenvolver resiliência. • Criar futuros preferíveis e focar em mudar o presente para nutrir as condições para que tal futuro surja. • Apoiar um diálogo participativo mais amplo, expandindo as perspectivas existentes sobre o futuro. • Desenvolver estudos do futuro e atitudes com essa visão. • Identificar oportunidades para inovação.

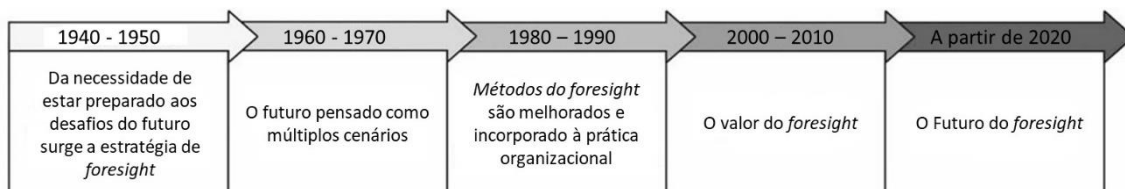
Fonte: Adaptado de UNDP (2018).

É possível definir a história do *foresight* em cinco fases, de acordo com Schwarz (2023). A Figura 1: História da estratégia *foresight*, apresenta uma representação através de estudos baseados em diferentes pesquisadores realizados pelo autor.

O ponto de partida de estudos prospectivos do futuro, o *foresight*, é desconhecido, uma

vez que a humanidade sempre considerou este pensamento. Contudo, pesquisadores concordam sobre o surgimento de estudos de prospecção voltados ao futuro no contexto da Segunda Guerra Mundial (Schwarz, 2023, 12).

Figura 1: História da estratégia *foresight*



Fonte: Adaptado de Schwarz (2023).

No início da década de 1960, podemos verificar novas escolas de pensamento focadas em técnicas para *foresight*, como por exemplo o método Delphi. Por volta dos anos de 1970, constatamos um dos primeiros cenários de estudos futuros realizados pela empresa Shell, multinacional petrolífera, que previa na época a possibilidade de uma crise do petróleo, bem como o estudo de novos cenários em diversas organizações (Dadkhah et al, 2018).

A partir de 1980 e nos anos seguintes, o mundo passou por um processo de globalização, aumentando níveis de incertezas e tornando o mercado mais dinâmico e complexo. Para se manterem competitivas várias empresas adotaram o *foresight* como ferramenta estratégica, não só para tomada de decisões como também na gestão de inovações (Schwarz, 2023). Neste período, grandes empresas começaram a adotar esta estratégia como, Philips, Nokia, Siemens e Daimler, também é observado neste período o uso de *roadmaps* como ferramenta para planejar possíveis e desejáveis futuros (Dadkhah et al, 2018).

Desde o ano de 2000, o *foresight* passa a ser inserido na rotina das organizações, que ainda encontram certas dificuldades em traduzir insights futuros para ações estratégicas. A partir de então, surge uma crescente busca, tanto de profissionais quanto pesquisadores da área de prospecção futura, buscando encontrar formas de como as práticas e os insights do *foresight* poderiam ser integrados em empresas (Schwarz, 2023).

Para a aplicação do *foresight*, métodos e ferramentas podem ser empregadas a fim de servirem de apoio às organizações, na coleta, análise e interpretação de dados quantitativos e qualitativos, podemos observar na Figura 2 a representação de vários métodos e ferramentas através do diamante do *foresight* de Popper, que os apresenta relacionados às dimensões de criatividade, evidência, experiência e interação (Cainelli, 2022).

Figura 2: Diamante do *foresight* (Popper 2008)



Fonte: UNDP (2018, p.25)

Existem muitos métodos de prospecção que abrangem esta demanda para aplicação em estudos de longo prazo, que podem ser alinhados ao *foresight*. Alguns métodos já foram amplamente testados, outros menos. No entanto, é importante lembrar que o *foresight* não é uma solução completa para todos os problemas de planejamento e para lidar com o futuro. Existem algumas necessidades comuns na prospecção que podem se transformar em pontos fracos se não forem devidamente abordadas. Cabe, assim, que seja do entendimento de todos o que o *foresight* é e não é, o que ele pode e não pode fazer, e como pode ser usado e mal utilizado (UNDP, 2018).

Para fins deste artigo, iremos analisar a aplicabilidade do método *roadmapping* como suporte ao *foresight* organizacional, onde seu conceito e aplicações serão melhor detalhados no próximo capítulo.

ROADMAPPING E ROADMAP

O *roadmapping* é um método que se mantém consolidado e possui ampla aplicação. Devido à sua estrutura escalável, flexibilidade e capacidade visual, é capaz de se moldar a uma

grande quantidade de contextos estratégicos (Phaal et al, 2024).

Tem sua origem de desenvolvimento a partir da década de 1960 em setores de alta tecnologia nos Estados Unidos, como os setores aeroespacial, semicondutores e de energia (Phaal et al, 2024, p. 516). As primeiras aplicações podem ser rastreadas até a NASA, a Boeing, a GE e outras grandes organizações (Kerr; Phall, 2021, p.1). O método ganhou destaque e foi popularizado pela Motorola na década de 1980, espalhando-se rapidamente para a indústria de eletrônicos e para outros setores de manufatura (Phaal et al, 2024).

É possível observar algumas definições quanto ao *roadmap*, sendo este um mapa representativo que apresenta os caminhos de um negócio ou organização rumo à inovação, como auxiliar no processo de visualização de oportunidades e desafios a serem enfrentados até atingir o objetivo final da estratégia definida, tornando o *roadmap* uma ferramenta muito importante na gestão da inovação dentro das organizações (Oliveira et al, 2019).

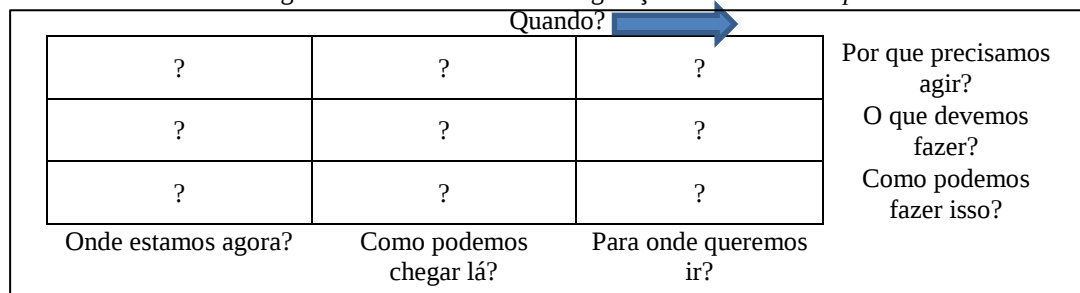
Kerr e Phall (2021, p.4), deixam bem claro que o *roadmap* é uma representação visual. Eles fornecem um método compacto, de visualizar e transmitir informações, recomendam que seja desenvolvido em apenas uma página, dando foco às questões estratégicas principais e o definem da seguinte forma, “Um *roadmap* é uma cronologia visual e estruturada que expressa uma intenção estratégica”.

O *roadmapping* se refere à ciência por trás do desenvolvimento do *roadmap*, aborda as atividades e como os dados, as informações e o conhecimento são organizadas, o mapeamento das estratégias, o envolvimento dos participantes, o fluxo de informações e o ambiente organizacional envolvido (Simões; Belchior; Okano, 2020).

Desta forma o *roadmapping* e o *roadmap*, fornecem um meio prático e poderoso no suporte às organizações na definição de suas estratégias, no planejamento de suas ações futuras, na gestão da inovação, mostrando-se assim um método eficaz no estudo de estratégias a longo prazo, alinhando-se ao conceito de *foresight* (Kerr; Phall, 2021).

Uma configuração geral de *roadmap* pode ser observado na Figura 3, onde pode ser adequado e customizado para atender ao contexto de aplicação, sendo sua flexibilidade, uma característica essencial do *roadmapping*, possui uma estrutura 3x3 e tem como objetivo responder estas seis questões fundamentais: Para onde queremos ir? Onde estamos agora? Como podemos chegar lá? Por que precisamos agir? O que devemos fazer? Como podemos fazer isso? (Phaal et al, 2024, p. 518).

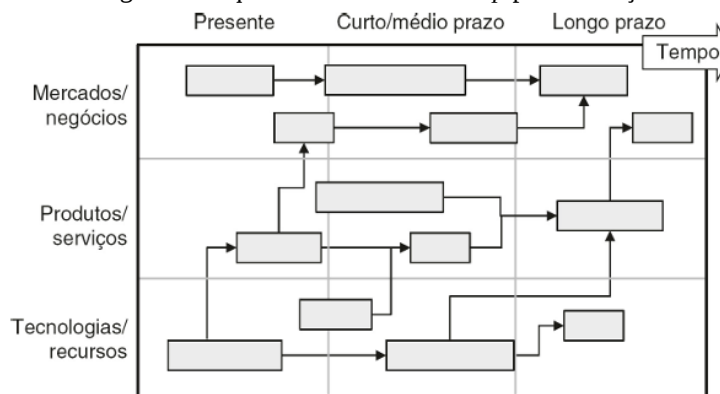
Figura 3: Forma Geral de configuração de um *Roadmap*



Fonte: Adaptado de Phaal et al (2024, p.519)

Um *roadmap* pode ser desenvolvido com foco em setores ou áreas ligadas a novas tecnologias, de produto, com foco na inovação e estratégia, alinhado a serviços e modelos de negócios, ou seja, possui flexibilidade a incorporar os objetivos e contexto de cada aplicação. A Figura 4 apresenta outro modelo de *roadmap*, comumente utilizado para aplicações ligadas à área de inovações. Neste modelo, podemos visualizar os caminhos estratégicos para atingir o objetivo. A camada superior indica o “por quê?”, buscando a razão e justificativa da inovação, seja de produto, serviço ou tecnologia. A camada intermediária indica o “o quê?”, que servirá para satisfazer a oportunidade identificada. A camada inferior “como?”, indicando as tecnologias e recursos disponíveis para atingir o objetivo estratégico (Oliveira et al, 2019).

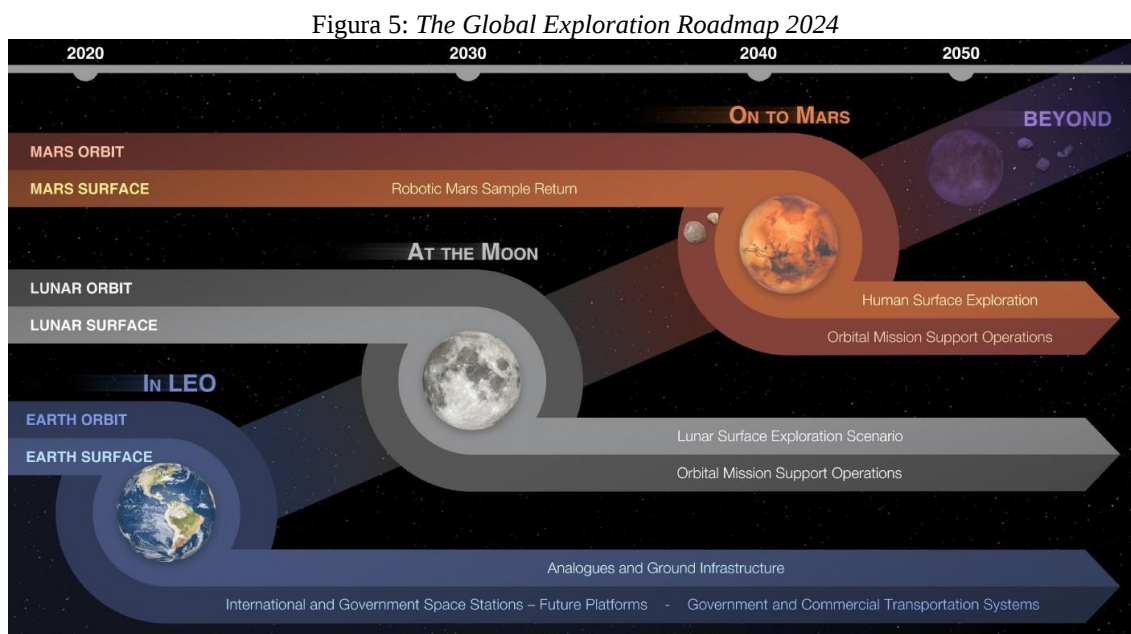
Figura 4: Arquitetura de um *Roadmap* para inovação



Fonte: Oliveira et al (2019, p.31)

A título de exemplo, a figura 5 apresenta a quarta edição do *Global Exploration Roadmap (GER)*, criado pela ISECG (*Intenational Space Exploration Coordination Group*) e publicado em agosto de 2024. Este grupo é composto por 27 agências espaciais do mundo, dentre elas a NASA, a Administração Espacial Nacional da China (CNSA), a Agência Espacial Brasileira (AEB) e outras. O GER apresenta uma visão unificada sobre a exploração do espaço até 2050 (ISECG,

2024).



Fonte: ISECG (2024, p.8)

O referencial teórico em um estudo compreende uma análise crítica e organizada da literatura pertinente ao tema, fornecendo uma contextualização teórica e definindo os conceitos-chave. Deve conter de maneira abrangente as teorias, modelos e pesquisas anteriores, identificando lacunas, contradições e consensos na literatura que são importantes para o foco do trabalho que está sendo desenvolvido.

METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos deste trabalho iniciam-se com a pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica visa explorar as bases conceituais, analisar e interpretar livros, artigos, teses e outras fontes acerca dos temas e propostas deste artigo verificando o estado da arte, segundo os termos usados para pesquisa nas plataformas de busca, Periódico Capes e Google Acadêmico, conforme o Quadro 2, buscou-se analisar, em sua maioria, bibliografias dos últimos cinco anos da data de publicação deste artigo, que correspondem do período de 2021 a 2025.

Quadro 2 – Palavras-chave (strings) de pesquisa nas plataformas.

Palavras-chave (strings)
("foresight" AND "strategy") OR ("foresight" AND "scenario") ("roadmap") OR ("roadmapping") ("foresight" AND "roadmap")

Fonte – Elaborado pelo autor (2025)

Após o levantamento de uma base conceitual para os termos fundamentais do trabalho para construir uma base teórica ao estudo de *foresight* e *roadmapping*, uma análise qualitativa da bibliografia foi realizada, verificando o resumo de cada, a fim de averiguar sua aderência a proposta do artigo. Após análise da bibliografia, foram selecionados artigos, teses e livros que corroboram com o objetivo deste trabalho, estes que estão descritos no capítulo de referências deste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *foresight* é uma metodologia focada na antecipação do futuro, considerando cenários possíveis para a tomada de decisões. Pode ser aplicado em diversas áreas: inovação, tecnologia, desenvolvimento de novos produtos, na melhoria do desempenho organizacional, entre várias outras aplicações, Caraffini e Janissek-Muniz (2021, p.3), citam que, “as empresas consideradas como preparadas para o futuro são aquelas que se antecipam às oportunidades e ameaças para se manter à frente das mudanças.”.

Schwarz (2024) define o *foresight* como uma metodologia emergente que apesar de existir há décadas, atualmente mostra uma busca crescente e interesse por seus conceitos em pesquisas científicas. Isso se deve a uma nova percepção de que as ferramentas e métodos de planejamento de gestão tradicionais não são mais adequadas para o ambiente de negócios, que a cada dia se torna mais competitivo. Abordagens simples tornam-se inadequadas a ambientes de negócios complexos. Aponta também que a mudança de visão da liderança é uma tarefa complexa, que deve alterar seu foco na estratégia baseada em tendências e na análise de cenários futuros prováveis.

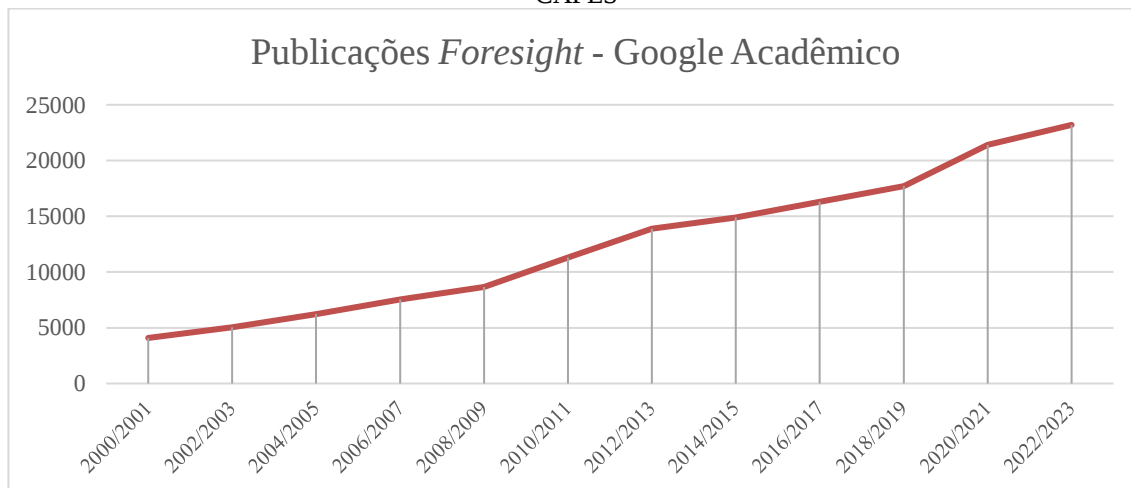
O *roadmapping* por sua vez, segundo O’Sullivan, Phaal e Featherston (2021), vem cada vez mais se tornando uma ferramenta do *foresight* para as políticas de ciências, tecnologia e inovação. Demonstra suas qualidades quanto à representação visual estruturada das informações, a atenção aos caminhos de inovação, sua flexibilidade e a natureza escalável/sistêmica de sua

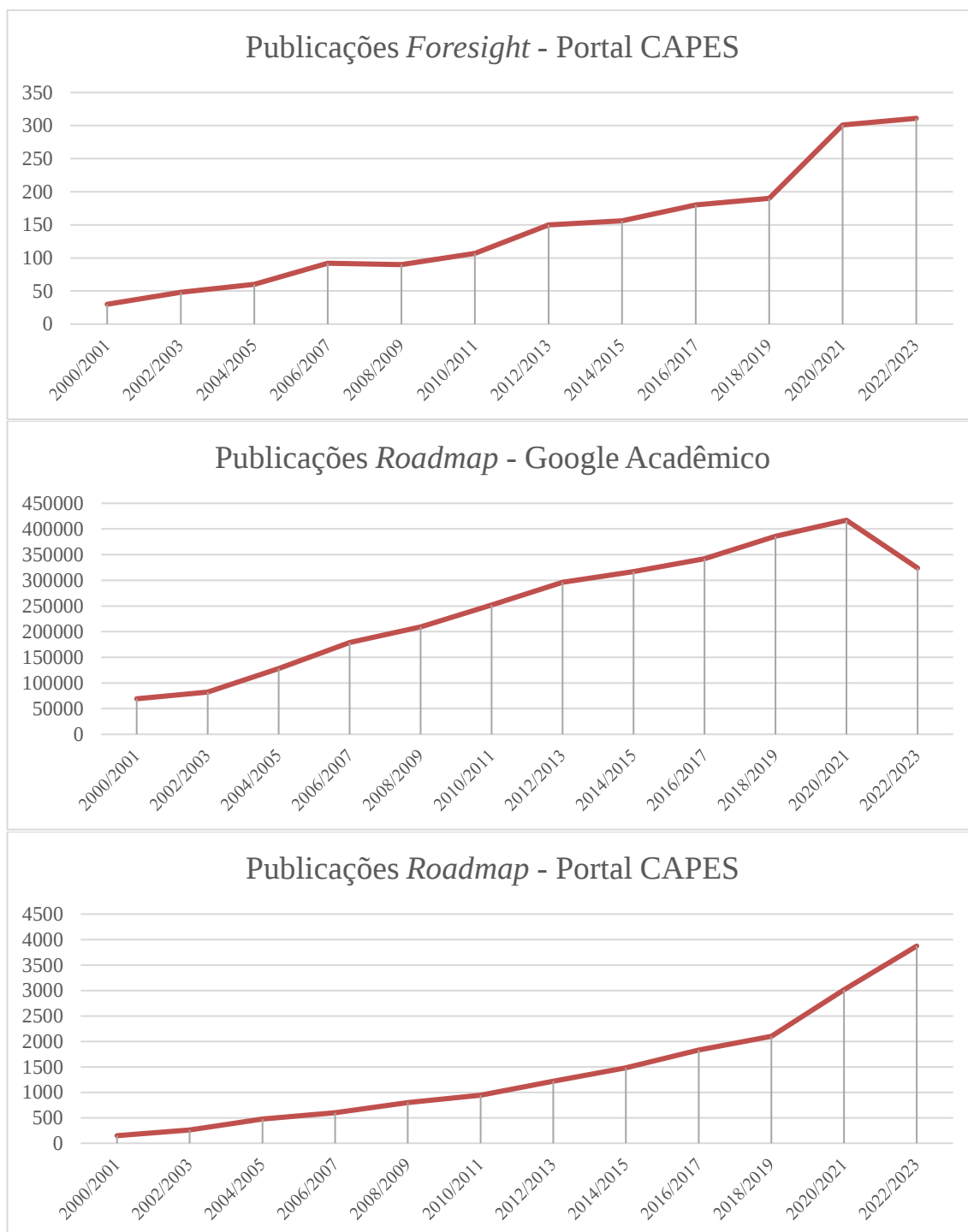
estrutura.

Como forma de validar as afirmativas quanto ao aumento das aplicações do *foresight* e do *roadmapping*, podemos analisar as informações apresentadas por Caraffini e Janissek-Muniz (2021), o artigo apresenta várias evidências sobre o interesse de pesquisas científicas, com artigos relacionados a revisões da natureza do *foresight* estratégico e sua influência a ambientes de inovações, tecnologia e estratégicos e pesquisas sobre o *foresight* corporativo e organizacional. Como resultado, apresentam a tendência positiva quanto a tópicos relacionados a esses temas.

Nesse sentido, podemos analisar o cenário das produções científicas como forma de comprovar as informações apresentadas quanto ao crescimento e sobre serem métodos emergentes, assim foi realizado uma pesquisa nas plataformas Google Acadêmico e Periódico CAPES, realizando o levantamento de publicações com as seguintes tags: “(“foresight” AND “strategy”) OR (“foresight” AND “cenario”)” e “(“roadmap”) OR (“roadmapping”)”, adotou-se a periodicidade bianual a partir do ano de 2000 até 2023, não foram considerados os últimos dois anos de 2024 e 2025, por estarmos no ano corrente de 2025 e ainda restam alguns meses para seu término. A Figura 6 apresenta a representação gráfica quanto aos dados obtidos.

Figura 6: Publicações relacionadas ao *Foresight* e *Roadmap*, nas plataformas Google Acadêmico e Periódico CAPES





Fonte – Elaborado pelo autor (2025)

Analisando os gráficos apresentados, podemos verificar um aumento significativo a partir do ano de 2000 nas publicações científicas realizadas nessas plataformas. Esse aumento vem se mantendo constante até o final do período analisado. O crescimento de publicações científicas é um forte indicador de que uma metodologia ou tecnologia está se tornando relevante e mostra sua importância no cenário de inovação e planejamento.

Cabe verificar, então, na análise qualitativa dos artigos e livros, as características que colocam o *foresight* e o *roadmapping* como metodologia e ferramenta de prospecção, de forma a verificar oportunidades e ameaças futuras para as organizações.

O *foresight* pode ser definido como uma metodologia que proverá recursos e informações ao desenvolvimento de um *roadmap*, auxiliando as organizações a tomarem decisões sobre os melhores caminhos e tecnologias a fim de fortalecer sua capacidade de inovação. Empresas que adotam o *foresight* e o *roadmapping* na gestão de suas tecnologias e processos estratégicos tendem, com maior resultado, a inovação, criam cenários mais eficazes, verificam impacto positivo na tomada de decisões e geram valor para a organização (Caraffini; Janissek-Muniz, 2021).

De acordo com Cainelli (2022), a utilização do *foresight* e do *roadmapping* capacita as empresas a se engajarem mais no desenvolvimento tecnológico e, conseqüentemente, elevar seu grau de inovações. O *foresight* tem um papel informacional, fornece informações que permita às organizações identificar e compreender as mudanças e os desafios futuros do ambiente, que podem impactar a inovação. Tem um papel de facilitador, pois incentiva a colaboração e a criação de novas visões para o futuro, apoiando diretamente a inovação. Por fim, tem a função de influência estratégica, que tem como objetivo impulsionar inovações, buscando oportunidade e auxiliando no processo de tomada de decisões estratégicas. O Quadro 3, apresenta de forma mais clara a relação do *foresight* no ambiente organizacional dentro de suas três funções, informacional, como facilitador e na influência estratégica e sua associação a inovação.

Quadro 3 – Funções do *Foresight* no ambiente organizacional

Função	Definição	Elementos
Informacional	Fornece informações a tomada de decisões	Adotar conteúdo prospectivo ao ambiente organizacional, monitoramento e avaliação dos processos estratégicos internos e externos.
Facilitador	Incentivar a colaboração e a criação de novas visões para o futuro, avaliar incertezas.	Expandir habilidades prospectivas, partilha de informações, incorporar ferramentas e elementos para análise de oportunidades e ameaças futuras.
Influência Estratégica	Impulsionar inovações, pensamento a longo prazo na tomada de decisões para obter resultados esperados.	Evidenciar ações a serem tomadas, ações de reposicionamento, analisar impactos futuros, explorar as oportunidades e riscos nas ações futuras.

Fonte: Adaptado de Cainelli (2022, p.59)

O *foresight* pode atuar no alinhamento de ações para o levantamento de informações no processo de *roadmapping*, uma vez que a informação é parte essencial para a geração de conhecimento relevante sobre o assunto em análise e no desenvolvimento de um *roadmap*. No

entanto, este processo pode ser difícil, sendo comum a falta de informações críticas para a tomada de decisão, principalmente tratando-se de prospecções futuras (Oliveira et al, 2019).

A análise por meio de métodos prospectivos, como o *foresight* e o *roadmapping*, pode ajudar na aquisição de dados para a geração de conhecimento, tem grande potencial na geração de inovações e estratégias a longo prazo. Oferecem recursos úteis na identificação de caminhos a serem seguidos para obter os melhores resultados através de estudos futuros, identificando as oportunidades que podem ser melhor exploradas. Podem ser empregadas em diversos tipos de situações, aplicando-se em problemas locais, como no âmbito organizacional, a questões econômicas mais amplas e até mesmo a grandes desafios de escala global (Kishita, 2021).

Após todo o processo prospectivo de *foresight* de levantamento de informações, aquisição de conhecimento inicia-se o processo de desenvolvimento do *roadmap*. Sua estrutura visual ajuda a revelar padrões através das evidências apresentadas, bem como possíveis lacunas nas informações disponibilizadas. Podem ser verificadas a escassez de detalhes em áreas específicas do quadro e as correlações ou ligações que necessitam de mais detalhes, oferecendo, assim, pontos de decisão a serem considerados no processo de tomada de decisão, a fim de garantir maior precisão e credibilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi de analisar a aplicabilidade e a combinação estratégica do *foresight* e do *roadmapping* como suporte à prospecção tecnológica e à gestão estratégica de longo prazo. O estudo qualitativo e exploratório, baseado em uma revisão bibliográfica, demonstrou que as organizações que utilizam o *foresight* em conjunto com o *roadmapping* estão mais propensas a desenvolver e elevar seus níveis de inovações.

O *foresight* fornece informações a tomada de decisões, incentiva a colaboração e a criação de novas visões para o futuro, foca no pensamento a longo prazo na tomada de decisões para obter resultados esperados e atua como uma competência estratégica que fornece informações valiosas sobre as mudanças do ambiente e desafios futuros. Já o *roadmapping* complementa essa função ao traduzir a visão de futuro em uma representação visual estruturada, que serve como um mapa para o caminho da inovação.

Constatou-se o aumento nas publicações científicas sobre os temas de *foresight* e *roadmapping*, de forma expressiva, reforçando a crescente relevância desses métodos como

metodologias emergentes e essenciais para a gestão da inovação e o planejamento estratégico nos dias atuais. Juntos, o *foresight* e o *roadmapping* criam um método de análise e aplicação de estudos prospectivos do futuro, aumentando a precisão e a credibilidade das decisões.

Podemos concluir, assim, que o presente artigo cumpriu seu objetivo, demonstrando que o uso das duas metodologias, o *foresight* e o *roadmapping*, oferece um suporte robusto para a prospecção tecnológica e inteligência competitiva das organizações, permitindo que não apenas reajam ao mercado, mas que moldem ativamente seu futuro. Essa combinação aumenta a probabilidade de desenvolvimento de inovações, melhora os processos de tomada de decisões e a definição de estratégias futuras, garantindo maior competitividade e longevidade para as organizações.

REFERÊNCIAS

BORGES, Natália; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. Perceived value of organizational foresight processes: effects of the illusion of control and individual foresight. **Brazilian Business Review**, [S. l.], v. 18, n. 5, p. 516-537, 26 jul. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2021.18.5.3>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CAINELLI, Amanda de Souza. **Foresight como alavanca para a inovatividade das organizações**. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/252132>. Acesso em: 03/05/2025.

CARAFFINI, Josiane Piva Testolin da Silva; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. Padrões na Pesquisa em Foresight: uma Abordagem de Modelagem de Tópicos. In: **45º Encontro Anual da ANPAD**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2021. p. 1-16.

DADKHAH, Sohail et al. Corporate foresight: developing a process model. **European Journal of Futures Research**, [S. l.], v. 6, n. 18, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40309-018-0147-7>. Acesso em: 14 ago. 2025.

INTERNATIONAL SPACE EXPLORATION COORDINATION GROUP (ISECG). **Global Exploration Roadmap: August 2024**. Washington, DC: ISECG, 2024. Disponível em: <https://www.globalspaceexploration.org/wp-content/isecg/GER2024.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2025.

KERR, Clive; PHAAL, Robert. Roadmapping and roadmaps: Definition and underpinning concepts. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 69, n. 1, p. 6-16, 2021.

KISHITA, Yusuke. Foresight and Roadmapping Methodology: Trends and Outlook. **Foresight and STI Governance**, v. 15, n. 2, p. 5-11, 2021. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.2.5.11.

OLIVEIRA, Maicon Gouvêa de et al. **Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento da inovação em produtos, serviços e tecnologias**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

O'SULLIVAN E., PHAAL R., FEATHERSTON Ch. Agile Roadmapping: An Adaptive Approach to Technology Foresight. **Foresight and STI Governance**, 2021, vol 15, nº 2, p. 65–81. DOI: 10.17323/25002597.2021.2.65.81

PHAAL, R. et al. Roadmapping Roadmapping: Strategic planning for roadmapping systems. **Frontiers of Engineering Management**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 516-527, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s42524-024-4072-0>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SCHWARZ, Jan Oliver. **Strategic foresight: An introductory guide to practice**. Routledge, New York, Routledge, 2024.

SIMÕES, E. A.; BELCHIOR, D.; OKANO, M. T. Utilização de roadmaps no planejamento orientado à inovação. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 5, e101952445, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i5.2445>. Acesso em: 21 ago. 2025.

SIMONSE, L. W. L. **Design Roadmapping: guidebook for future foresight techniques**. Delft: TU Delft Open Publishing, 2024. DOI: 10.59490/tb.84.

UNDP GLOBAL CENTRE FOR PUBLIC SERVICE EXCELLENCE. **Foresight manual: empowered futures for the 2030 agenda**. Singapore: UNDP, 2018.