

**INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS EM AMBIENTE ACADÊMICO DE INOVAÇÃO
À LUZ DA ABORDAGEM INTEGRADA DA PROSPECTIVA ESTRATÉGICA**

FERNANDA DE ARAÚJO NÓBREGA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)

WAGNER JUNQUEIRA DE ARAÚJO
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)

INFORMAÇÕES ESTRATÉGICAS EM AMBIENTE ACADÊMICO DE INOVAÇÃO À LUZ DA ABORDAGEM INTEGRADA DA PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

INTRODUÇÃO

Instituições de ensino, pesquisa e extensão desempenham um papel fundamental na geração de novos conhecimentos e no desenvolvimento de tecnologias que impulsionam a inovação. Contudo, a tomada de decisão em tais ambientes requer um olhar prospectivo, capaz de identificar variáveis que se configurem como informações relevantes para direcionar os ambientes a se tornarem mais eficientes e serem promotores de impacto social no âmbito da inovação.

A informação estratégica é considerada por Valentim (2008) insumo básico para as atividades organizacionais, essencial para a tomada de decisão. E como insumo básico, Yafyshi (2015) alerta para o uso adequado de informações corretas, estruturadas, sólidas e assertivas nos processos decisórios, favorecendo assim a geração de valor à informação que direcione a organização para o seu desenvolvimento.

A capacidade de coletar, interpretar e utilizar informações qualificadas em ambientes acadêmicos de inovação impacta o êxito de projetos e políticas institucionais. De acordo com Tarapanoff (2006, p. 29) “as organizações devem usar a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. A criação do conhecimento representa inovação e vantagem competitiva”.

Assim, uma abordagem integrada entre informação e prospectiva estratégica permite antecipar desafios, bem como, fomentar um ambiente acadêmico mais resiliente e competitivo. Conforme Godet (2000, p. 21) “antes de nos interrogarmos onde queremos ir, devemos usar nossas habilidades e conhecer nossas forças e fraquezas, ou seja, saber quem somos e nos conhecer bem”.

Ao integrar métodos e ferramentas que permitem projetar cenários futuros e avaliar possíveis desdobramentos, essa abordagem tem ““(…) a capacidade de discernir, por detrás do “visível”, os fatores que condicionam realmente a mudança”” (Godet, Durance, 2011, p. 7). E diante dos contextos ambientais incertos, este artigo tem como objetivo evidenciar informações estratégicas sobre inovação em um ambiente acadêmico de inovação à luz da abordagem integrada da prospectiva estratégica.

Os ambientes acadêmicos de inovação são ecossistemas dentro de instituições de ensino, pesquisa e extensão que fomentam a criação, disseminação e aplicação de conhecimentos científicos para o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos, serviços e modelos de negócio que proporcionam melhorias e impactos sociais.

Segundo o Decreto Nº 9.283, de 7 de Fevereiro de 2018, que trata do Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, os ambientes promotores de inovação são:

(...) espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil (BRASIL, 2018, p. 29).

E, mesmo com indicadores de atuação dos ambientes acadêmicos de inovação brasileiros apontando destaques de desempenho, este estudo apresenta como questão de pesquisa: quais as variáveis ambientais e os atores do sistema podem ser evidenciados como informações estratégicas para o processo decisório e planejamento institucional do ambiente acadêmico de inovação estudado, à luz da abordagem prospectiva estratégica?

A identificação de variáveis e atores dependentes e influentes no sistema que compõe o ambiente acadêmico de inovação analisado poderá contribuir para que a informação fortaleça a função do planejamento na organização.

A abordagem da prospectiva estratégica “deve ter por objetivo tornar a ação eficaz” (Godet, Durance, 2011, p. 5). Considerando que a ação agrega valor à informação, Siqueira (2005, p. 29) afirma que “(...) os resultados dessas ações gerarão ao longo do tempo competências empresariais que não podem ser imitadas pela concorrência com facilidade, criando assim uma vantagem competitiva sustentável” que revela, sobretudo, uma ciência aplicada que proporciona uma verdadeira mudança de perspectiva para o sistema analisado sob o olhar prospectivo.

2 ABORDAGEM INTEGRADA DA PROSPECTIVA ESTRATÉGICA

A Abordagem Integrada da Prospectiva Estratégica refere-se à combinação de múltiplos métodos e técnicas de prospecção para garantir uma análise mais abrangente, robusta e confiável do futuro, permitindo um planejamento estratégico mais eficaz em ambientes marcados por incertezas. Segundo a literatura científica, essa abordagem busca articular diferentes perspectivas, fontes de informação e metodologias para melhorar a antecipação de tendências e a formulação de estratégias adaptativas.

Autores como Peter Schuartz (1991), Michael Porter (1989), Raul Grunbach (1999) e Michel Godet (2000) foram estudiosos que elaboraram modelos de estudos voltados para a criação de cenários inspirados na abordagem de prospecção (Andrade, 2020). Para Godet (2001, p. 9), “um cenário é um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e pela cadeia de acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”.

A análise de cenários prospectivos tem sido estudada e desenvolvida por diversas escolas ao redor do mundo. Mesmo que cada uma delas tenham suas abordagens e métodos, o que essencialmente é comum entre elas consiste na capacidade de estudar possibilidades de futuros plausíveis possíveis e subsidiar a tomada de decisões estratégica. Marcial e Grumbach (2014) indicam que os estudos de cenários prospectivos são adequados para ambientes turbulentos e incertos, não se propondo a eliminar essas incertezas, mas apontando meios para reduzi-las, possibilitando a tomada de decisão com base em possibilidades de futuros hipotéticos.

Portanto, este estudo foi inspirado pelas pesquisas de Michel Godet (2001), que propôs uma abordagem, ou método, que integra um conjunto de ferramentas para planejamento de cenários. Algumas características se destacam nos estudos da prospectiva estratégica de Godet: os sistemas não são lineares, ou seja, mudanças são reais e constantes no ambiente; as pessoas devem integrar o processo de desenvolvimento da abordagem prospectiva, através de uma mobilização coletiva; ela tem um olhar para o futuro, considerando a antecipação ao serviço da ação. Dessa forma, o seu objetivo “consiste em propor orientações estratégicas e ações que se apoiam nas competências da organização, em função dos cenários de evolução do contexto” (Godet, Durance, 2011, p.25).

A metodologia e suas etapas são articuladas em torno de três macroprocessos: a reflexão coletiva, a preparação da decisão e a ação. Em cada macroprocesso, processos menores, suportados por instrumentos que permitem colocar as questões e reduzir as incoerências do raciocínio (Godet, Durance, 2011).

Para fins desta pesquisa, etapas da abordagem integrada da prospectiva estratégica de Godet (2000) foram utilizadas com a finalidade de evidenciar as informações estratégicas sobre as variáveis e os atores considerados pelo sistema: a definição do problema e do sistema a ser estudado; a análise estrutura das variáveis e a análise estratégica dos atores do sistema. Todas

essas etapas integraram o macroprocesso reflexão coletiva, lançando luz sobre variáveis do ambiente interno e externo e atores que podem ser considerados estratégicos para o sistema.

Segundo Godet e Durance (2011, p. 30), a análise estrutural atua para “identificar as questões chave para o futuro; a análise das estratégias de atores, para pôr em evidência as influências entre atores, estabelecer as relações de forças e definir os desafios estratégicos”.

A análise estrutural é realizada contando com a existência de um grupo de trabalho, constituído por atores e especialistas que possuam domínio do sistema analisado. Está estruturado nas seguintes fases: recenseamento das variáveis, descrição das relações de influência e dependência entre as variáveis (categorizando-as conforme a sua posição no plano de influências e dependências, onde podem representar 5 variáveis distintas: variáveis de entrada, variáveis de ligação, variáveis-resultado, variáveis excluídas e variáveis do pelotão) e a identificação das variáveis – chave do sistema (Godet, Durance, 2011).

Já a análise dos atores, ou análise do jogo de atores, é caracterizado pelo método MACTOR (Método de Actores, Objetivos, Relações de força) e procura avaliar as relações de força entre atores (através da elaboração da matriz de influências diretas entre os atores), estudando as suas convergências e divergências. Os diferentes atores são então posicionados sobre o plano de influência e dependência, revelando quatro posições principais: atores dominantes, atores dominados, atores de ligação e atores autônomos (Godet, Durance, 2011).

3 METODOLOGIA

Considerando que “embora possa haver concepções diferentes, entendemos a pesquisa como uma atividade racional e sistemática que visa dar respostas a determinados problemas próprios de qualquer área do conhecimento humano” (Ludwig, 2015, p.41). Partindo desta compreensão, esta pesquisa busca evidenciar informações estratégicas sobre inovação em um ambiente acadêmico de inovação. Para isto, a estrutura desta pesquisa possui o seu percurso metodológico orientado por etapas propostas pela abordagem integrada da prospectiva estratégica de Michel Godet (2006).

Quanto aos objetivos, caracteriza-se como exploratório- descritivo, e possui abordagem quanti-qualitativa. Em seus estudos, Godet e Durance (2011, p. 26) indicam que os estudos de cenários se distinguem entre “exploratórios, que partem das tendências passadas e presentes e conduzem a futuros verossímeis; e os cenários de antecipação ou normativos, que são construídos a partir de imagens alternativas do futuro, desejados ou temidos, e são concebidos de maneira retrospectiva”.

Para Godet e Durance (2011, p. 48), “a abordagem integrada da prospectiva estratégica visa reposicionar a organização no seu contexto” e para isso compreende três fases que são estruturadas a partir da delimitação do problema e do sistema a ser estudado: a fase 1, através da análise estrutural (com o apoio do *software* MICMAC), a fase 2, através da análise das estratégias de atores (com o apoio do *software* MACTOR), e a fase 3, que envolve a análise morfológica (com o apoio do *software* MORPHOL) e o método de peritos (que faz uso do SMIC PROB-EXPERT), com a consequente definição dos cenários.

Considerando que os instrumentos da prospectiva viabilizam a apreciação, de maneira tão objetiva quanto possível, de realidades com múltiplas incógnitas as quais impactam no planejamento estratégico das instituições (Godet, 2000), para fins de realização deste estudo a partir da definição do problema e do sistema a ser estudado foram utilizados para identificação de informações estratégicas as etapas da análise estrutural (fase 1), com o uso do *software* MICMAC e a análise dos atores (fase 2) envolvidos no ambiente estudado, utilizando o *software* MACTOR para identificação das relações de dependência e influência existentes tanto das variáveis estratégicas, quanto dos atores analisados:

Figura 2 - Esquema das etapas da abordagem integrada da prospectiva estratégica utilizadas pela pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Conforme o esquema apresentado, a definição do problema de pesquisa se configura a partir do seguinte questionamento: quais as variáveis ambientais e os atores do sistema podem ser evidenciados como informações estratégicas para o processo decisório e planejamento institucional do ambiente acadêmico de inovação estudado, à luz da abordagem prospectiva estratégica? O ambiente acadêmico de inovação escolhido como sistema para estudo constitui-se no ecossistema de inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, instituição federal, pública, ofertante de ensino básico, técnico e tecnológico que possui um ecossistema de inovação voltado para o ambiente acadêmico, constituído por: Agência de Inovação – NEO IFPB (compreende o NIT – Núcleo de inovação tecnológica – responsável pela gestão da política de inovação do IFPB; Comitê de Inovação do IFPB - COINOVA, Diretoria executiva, Câmara de inovação com representação dos agentes de inovação dos campi), Fundação de Apoio – Fundação de educação tecnológica e cultural da Paraíba - FUNETEC; Parque Científico e Tecnológico do Instituto Federal da Paraíba - SINERGIA IFPB ; Polo de inovação (onde encontra-se a representação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPI) e Polo EAD.

A análise estrutural tem seu cerne na definição das variáveis a serem consideradas pela pesquisa, bem como, na identificação dos atores que integram o ambiente acadêmico de inovação estudado. Tais variáveis foram definidas a partir do reconhecimento da existência de um ambiente interno e macroambiente (ou ambiente externo) que integram o ambiente de inovação estudado, com a definição de 5 variáveis em cada ambiente analisado.

As variáveis do ambiente interno foram definidas tendo como base a análise do Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento – IBID. O IBID permite identificar, a partir dos 7 pilares de inovação – instituições, capital humano, infraestrutura, economia, negócios, conhecimento e tecnologia e economia criativa - e 21 dimensões associadas aos pilares da metodologia, as potencialidades regionais da inovação no Brasil. O IBID foi estruturado rigorosamente com base no Índice no Global de Inovação (*Global Innovation Index - GII*), da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), publicado desde 2007, considerado o indicador sintético de referência em termos mundiais no que diz respeito à inovação (INPI, 2024).

Dessa forma, a partir de um *brainstorming* realizado com 3 especialistas em inovação da instituição em um evento acadêmico realizado em dezembro de 2024, a seleção das **variáveis** (grifo nosso) ocorreu conforme aquelas mais tipicamente encontradas em ambientes de

inovação acadêmico segundo a opinião dos especialistas, com base nos pilares e dimensões propostos pelo IBID. Já os **atores** (grifo nosso) foram definidos considerando a expertise dos especialistas, sem ter uma base de dados que fundamentassem as escolhas realizadas, diferentemente do que foi feito com a definição das variáveis, mas considerando suas experiências e vivências nos espaços de inovação.

Quadro 1- Descrição das variáveis e dos atores analisados

	Ambiente	Descrição	Descrição
Variáveis constituintes do ambiente de inovação	Interno	Ambiente institucional	Conjunto de conhecimentos, normas, processos, recursos e pessoas que constituem a organização.
		Capital Humano	Pessoas que integram o ecossistema institucional de inovação.
		Infraestrutura	Conjunto de recursos físicos (espaço físico, imóvel, ambientes de trabalho, mobiliário, equipamentos, softwares, veículos) disponíveis pela instituição para a realização do trabalho.
		Cultura Organizacional	Conjunto de crenças, valores, costumes que existem em um ambiente organizacional e que influenciam a consecução do trabalho e alcance de resultados
		Conhecimento	"Uma abstração interior, uma experimentação de algo, que pode ser descrito em termos de informação" (Setzer, 1999)
	Externo	Economia	Conjunto de fenômenos que viabiliza a produção, comercialização e consumo de bens e serviços necessários à sobrevivência e a qualidade de vida (FEA USP, 2025)
		Legislação	Conjunto de dispositivos legais que regulam a vida em sociedade.
		Competitividade	Capacidade que a organização possui de se destacar no ambiente onde atua diante dos seus concorrentes.
		Meio Ambiente	Espaço de interação entre os seres vivos e não vivos fundamental para a sobrevivência humana.
		Política	Conjunto de atividades voltadas para governar, administrar e cuidar do Estado e toda a sua estrutura social.
Atores integrantes do ambiente de inovação	Interno	Gestores	Servidores públicos designados, eleitos ou nomeados formalmente, conforme previsto em lei e/ou regulamento específico, para exercer a administração superior de órgão/ entidade integrante da administração pública (SCGE, 2025, p. 5)
		Docentes	Servidor do quadro efetivo do IFPB que desenvolvam atividades de ensino, pesquisa e inovação, extensão e cultura, gestão e representação institucional (IFPB, 2022, p. 5)
		Estudantes	Cidadão ou profissional em processo de aprendizagem, matriculado em uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) (IFPB, 2024, p. 2)
		Técnico Administrativos	Servidores públicos que desempenham as funções planejar, organizar, executar ou avaliar as atividades técnico-administrativas e especializadas relativas às ações de pesquisa, extensão, inovação, gestão e assistência especializada nas Instituições Federais de Ensino (Brasil, 2024).
		Colaboradores terceirizados	Profissional contratado por uma empresa especializada (prestadora de serviços) para executar suas atividades em outra organização (tomadora de serviços), tendo o vínculo empregatício como prestador de serviços (Âmbito Jurídico, 2025)
	Externo	Governo	Processo de exercer oficialmente a condução política e administrativa de um país, estado ou município (Michaelis, 2025).
		Empresas	Organização dos fatores da produção exercida, posta a funcionar, pelo empresário. Desaparecendo o exercício da atividade organizada do empresário, desaparece, ipso facto, a empresa. Daí por que o conceito de empresa se firma na ideia

			de que é ela o exercício de atividade produtiva. E do exercício de uma atividade não se tem senão uma ideia abstrata (Requião, 2011)
		Agentes Sociais	Indivíduos ou organizações estruturadas para a defesa de interesses comuns que atuam de forma coletiva na sociedade.
		Concorrentes	Aquele que participa do mercado com produtos iguais ou similares aos de seus competidores (Michaelis, 2025)
		Organismos internacionais	Associações voluntárias de Estados soberanos, firmadas por um tratado internacional, que lhes garante personalidade jurídica autônoma, caráter estável, e que visam um propósito comum, através da cooperação internacional (Enciclopédia jurídica da PUCSP, 2025)

Fonte: Elaboração própria (2025)

No que diz respeito à consulta aos especialistas, esta etapa se deu através de uso de formulário eletrônico (questionário) enviado a 7 especialistas em inovação da alta gestão do ambiente acadêmico de inovação estudado, durante o mês de janeiro de 2025. O formulário eletrônico foi estruturado com base em perguntas sobre o perfil do especialista e questões objetivas sobre o nível de influência que uma variável exerce sobre a outra. As opções de resposta basearam-se numa escala proposta por Godet e Durance (2011, p. 64), onde os participantes optaram por uma das seguintes alternativas: não influencia (peso 0), fraca influência (peso 1), influência média (peso 2), forte influência (peso 3) e potencial influência (peso 4, representado pelo software MICMAC por P). De forma semelhante foram propostos questionamentos sobre como se dão as influências entre os atores do ambiente.

Para escolha dos especialistas participantes da pesquisa a amostra foi do tipo não probabilística por conveniência, por se tratar de especialistas da alta gestão que trabalham com inovação no sistema de inovação analisado.

Em termos de caracterização dos especialistas que participaram, 43% (n=3) atuavam na instituição entre 5 e 10 anos. 28,5% (n=2) dos participantes atuam entre 10 e 15 anos e o mesmo percentual de participantes possuem atuação entre 15 e 20 anos na instituição. Em nível de formação, os especialistas possuem atuação em várias áreas: Administração, Rede computadores, Biblioteconomia, Matemática e Economia, Informática e Telecomunicações, Geoprocessamento, todos com pós-graduação.

Em nível de atuação profissional, 72% (n=5) são docentes da instituição, 14% (n=1) é técnico administrativo e o mesmo percentual se aplica a um colaborador externo (servidor público de outra instituição) que está atuando no IFPB há 12 anos. Seus papéis em nível gerencial no ecossistema de inovação da instituição se distribuem em vários espaços estratégicos: coordenação de inovação de campus, integrante do núcleo de inovação tecnológica, coordenação de ambiente de inovação (laboratório, incubadora, espaço *maker*, parque tecnológico, núcleo de inovação tecnológica), direção do polo de inovação do IFPB, assessoria especial para inovação e empreendedorismo, direção geral da agência de inovação NEO – IFPB.

A consistência de análise dos dados se dá com base nas orientações que os estudos de Godet e Durance (2011, p. 48) indicam na utilização dos softwares de análise de dados que são aplicados tanto na análise estrutural das variáveis quanto na caracterização dos atores e de suas relações no ambiente estudado. Para isso, a análise estrutural foi realizada com apoio de planilhas em excel a partir da utilização da estatística descritiva simples para mineração dos dados fornecidos pelos 7 especialistas, e posteriormente os dados foram tratados com o apoio do *software* MICMAC, que gerou mapas e gráficos que evidenciaram as variáveis estratégicas do estudo. Semelhantemente, a análise dos atores foi realizada com o apoio do *software* MACTOR, que propiciou a identificação da relação de influência entre eles e quais atores podem ser considerados como estratégicos para o processo decisório do sistema analisado.

Ambos os softwares foram desenvolvidos pela *French Computer Innovation Institute 3IE (Institut d'Innovation Informatique pour l'Entreprise)* sob a supervisão do LIPSOR - *Prospective (foresight) Strategic and Organisational Research Laboratory*.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A abordagem integrada da prospectiva estratégica busca posicionar a organização em seu ambiente, considerando as suas características específicas, de forma especial o seu núcleo de competências (Godet, 2006). Dessa forma, considerando a descrição metodológica feita na seção anterior, serão apresentados os resultados alcançados com a realização da análise estrutural das variáveis e a análise dos atores considerados para fins deste estudo.

4.1 Análise estrutural das variáveis

A análise estrutural foi realizada através da utilização do software MICMAC, que tem por objetivo identificar as variáveis chave que compõe o conjunto de dados que foram submetidos para o seu processamento. Em um primeiro momento, o MICMAC necessita que as variáveis pesquisadas sejam cadastradas com as seguintes informações: *long label*, *short label* e *description* (nome longo da variável, abreviatura da variável e descrição da variável). Após a inserção das informações, foram inseridos os dados referentes às respostas dos participantes da pesquisa sobre o nível de influência entre as variáveis. Tais dados foram previamente tratados em planilha *excel* e inseridos no campo *data entry* para fins de geração da *matrix of direct influences* (MDI) e da *matrix of potential indirect influences* (MPII) que apontam as variáveis mais estratégicas para a organização, conforme pode ser visto na figura 3:

Figura 3- Matriz de influências diretas do ambiente de inovação acadêmico



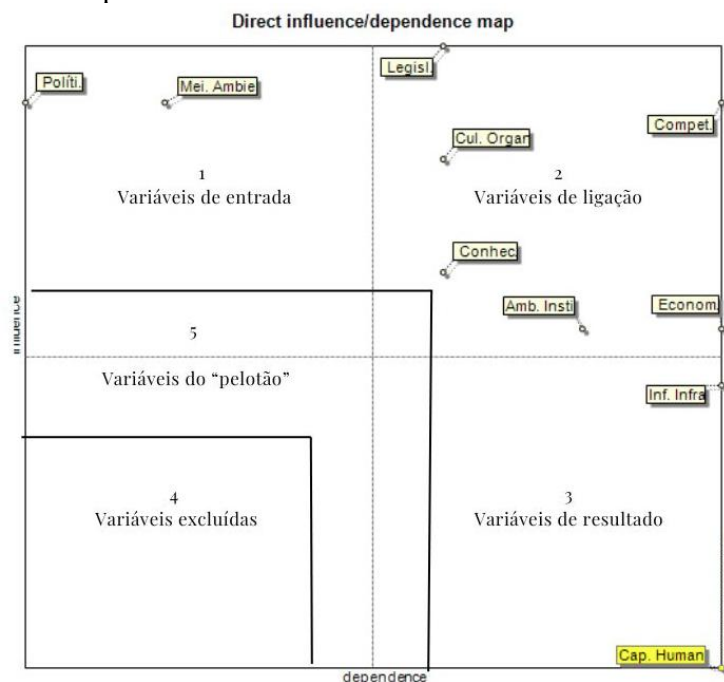
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A *matrix of direct influences* (MDI) descreve as relações de influências diretas entre as variáveis que definem o sistema. Conforme Godet e Durance (2011, p.65), “cada variável comporta um indicador de influência e um indicador de dependência. O seu posicionamento no plano permite distinguir cinco tipos particulares”: variáveis de entrada, variáveis de ligação, variáveis de resultado, variáveis excluídas e variáveis do pelotão. Ao integrar o resultado da

Matriz de influências diretas do ambiente de inovação acadêmico aos tipos particulares de variáveis, foi possível identificar que o ambiente acadêmico de inovação possui 6 variáveis de ligação que exercem, ao mesmo tempo, muita influência e são muito dependentes: o ambiente institucional, a cultura organizacional e o conhecimento (ambiente interno) e a legislação, a competitividade e a economia (ambiente externo). Tais variáveis podem e devem ser consideradas como importantes informações estratégicas para o sistema analisado, uma vez que Segundo Choo (2003, p. 394), “para se tornar estratégica, a informação precisa ser transformada em conhecimento que possa guiar a ação”.

Ainda, conforme a matriz de influências diretas, as variáveis política e meio ambiente que integram o ambiente externo da organização surgem categorizadas como variáveis de entrada, que são muito influentes e pouco dependentes, condicionando a dinâmica de todas as demais variáveis. As duas últimas variáveis, capital humano e infraestrutura, são integrantes do ambiente interno e surgem como variáveis de resultado, apontando pouca influência e alta dependência, podendo ter o seu desenvolvimento impactado por variáveis de entrada (no caso, a legislação e a política) e de ligação (as variáveis estratégicas que modificam a dinâmica de todo o sistema).

Figura 4- Os diferentes tipos de variáveis conforme a matriz de influência e dependência:

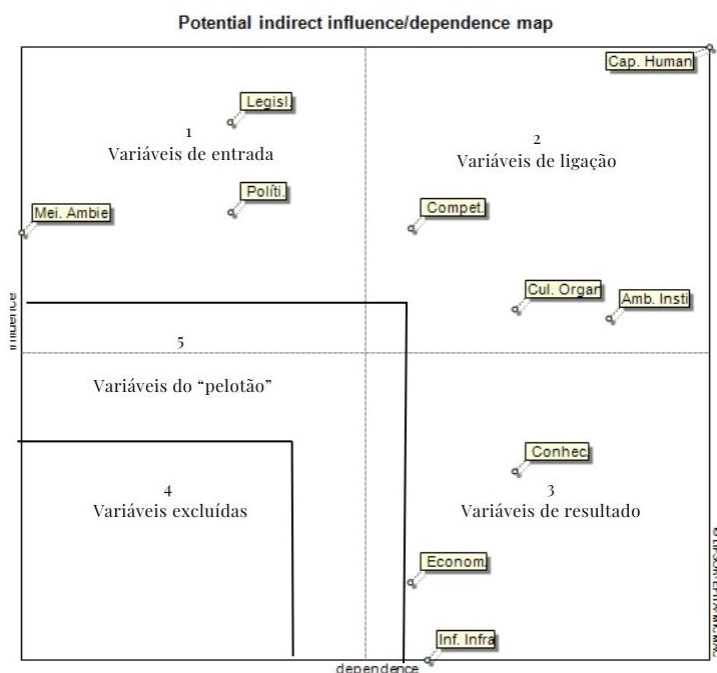


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Um olhar importante se faz sobre a variável capital humano (ambiente interno), que apresenta um alto nível de dependência e baixa influência conforme a matriz. Todavia, quando a análise é realizada colocando em evidência as variáveis numa classificação potencial indireta pelo MICMAC, as variáveis passam a ocupar outros espaços e são categorizadas de forma diferente, evidenciando que na análise estratégica se faz necessário considerar as influências diretas e potenciais indiretas que o ambiente possui.

A *matrix of potential indirect influences* (MPII) corresponde à Matriz das Potenciais Influências Diretas (MIDP) potencializadas, por interações sucessivas. A partir desta matriz, uma nova classificação das variáveis enfatiza as variáveis potencialmente mais importantes do sistema conforme o MICMAC. A figura 5 apresenta a mudança de posição das variáveis quando analisadas pelo software do ponto de vista das influências potenciais indiretas:

Figura 5- Os diferentes tipos de variáveis conforme a matriz de influência potencial indireta:

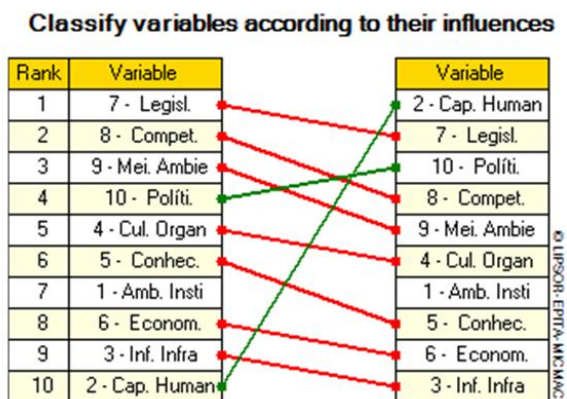


Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Sob o ponto de vista do MICMAC em relação às influências e dependências potenciais indiretas entre as variáveis, a legislação (ambiente externo) passa a desempenhar uma alta influência, caracterizando-se como variável de entrada; o conhecimento (ambiente interno) e economia (ambiente externo) passam a desempenhar papéis de resultado, com maior dependência, menor influência; e a variável capital humano (ambiente interno) passa a se tornar uma variável de ligação com alta dependência e alta influência. Segundo Godet e Durance (2011, p. 66), as “variáveis de ligação são, por natureza, muito instáveis. Toda ação sobre elas terá, ao mesmo tempo, repercussões sobre outras variáveis e efeitos de retroação sobre elas próprias, modificando assim profundamente a dinâmica global do sistema”.

A título de síntese a figura 6 apresenta as mudanças que são possíveis identificar no que diz respeito às influências das variáveis quando analisadas sobre o ponto de vista das influências diretas que exercem entre si (duas primeiras colunas) e das influências potenciais indiretas (última coluna). É possível observar que a variável capital humano assume uma posição de alta influência quando analisada sob o ponto de vista da sua potencialidade indireta de influenciar o sistema:

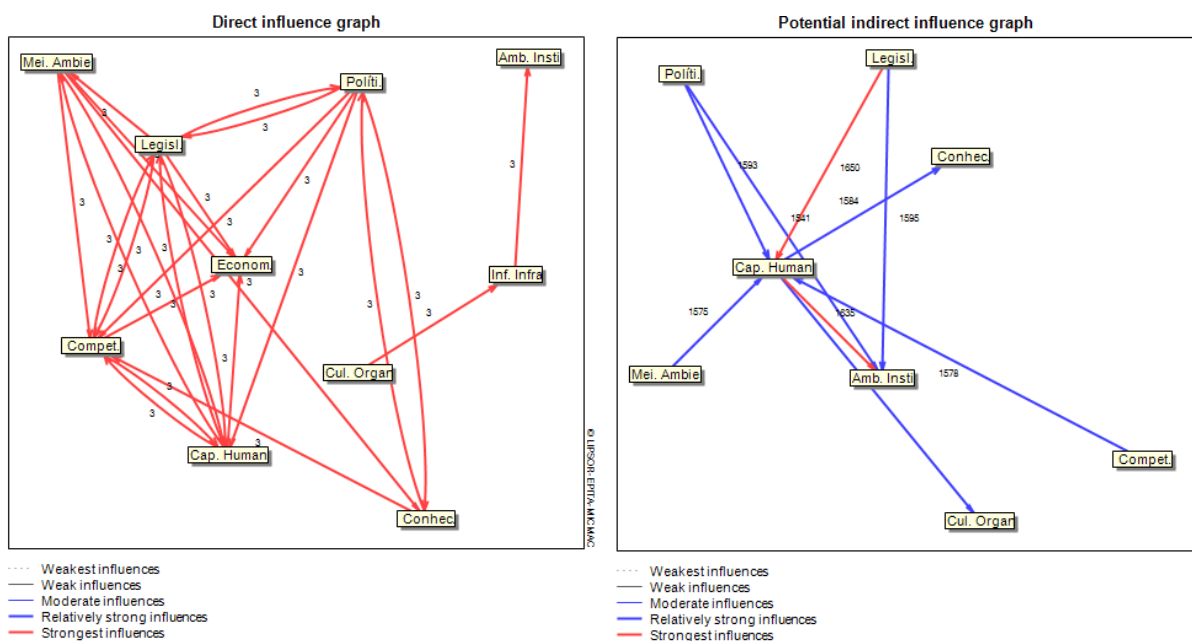
Figura 6- Os diferentes tipos de variáveis conforme a matriz de influência potencial indireta:



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Ademais, tanto na matriz de influência/dependência direta quanto na matriz de influências potenciais indiretas não foram constatadas variáveis excluídas e/ou de pelotão, o que mostra que nenhuma variável analisada não possui importância para o ambiente acadêmico de inovação estudado, conforme observa-se nas imagens a seguir:

Figura 7- Gráficos de influência direta e de potencial influência indireta:



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A ausência de variáveis excluídas ou de pelotão nestes espaços do mapa mostra que as influências exercidas entre as variáveis são fortes (nas influências diretas) ou relativamente fortes (na maioria das variáveis de influência potencial indireta), e que todas as variáveis exercem influências fortes uma sobre as outras.

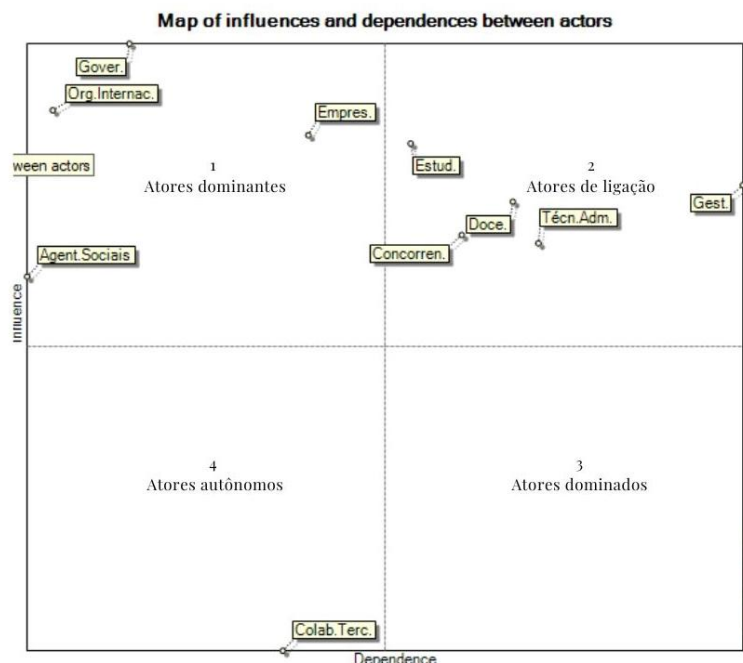
4.2 Análise dos atores integrantes do sistema

Para realização da análise da influência e dependência dos atores no ambiente acadêmico de inovação, o software MACTOR foi utilizado para identificar a matriz de influência e dependências– MDI que representa a competitividade entre os atores. Esta análise

permite identificar os papéis desempenhados pelos atores no sistema, e assim, os gestores poderão atuar em possíveis conflitos que possam existir e que condicionam a evolução do sistema.

Godet e Durance (2011, p.71), o plano de influência e dependência revela, através da posição dos diferentes atores, quatro posições-tipos que o ator poderá assumir dentro do sistema: a dos atores dominantes, dos atores dominados, dos atores de ligação e dos atores autônomos. Os resultados da pesquisa revelam como os atores analisados se posicionam, conforme a figura 8:

Figura 8 - Mapa de influências e dependências entre os atores:



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Conforme este mapa de influências e dependência dos atores analisados, foi possível que os colaboradores terceirizados (ambiente interno) são pouco influentes e apresentam pouca dependência do sistema, sendo considerados atores autônomos; num lado oposto, observam-se os atores gestores, docentes, estudantes e técnicos administrativos (ambiente interno) e concorrentes (ambiente externo) exercendo alta influência e possuem dependência no ambiente acadêmico de inovação, sendo considerados atores de ligação. Já os atores governo, organismos internacionais, empresas e agentes sociais (todos atores do ambiente externo) podem ser considerados atores dominantes por serem muito influentes e pouco dependentes; e nenhum ator foi categorizado, pelo MACTOR, como ator com baixa influência e alta dependência, os chamados atores dominados.

O estudo conseguiu identificar dois indicadores importantes quando se trata de análise dos atores do sistema: o grau de influência direta e indireta de cada ator (I_i , pela soma das linhas), e o grau de dependência direta e indireta de cada ator (D_i , por soma de colunas). E a partir destes indicadores, foi possível constatar o ator que mais exerce influência e o que mais é dependente no ambiente acadêmico de inovação, confirmando a visualização gerada pelo mapa de influências e dependências entre os atores:

Quadro 2 - Matriz de influências diretas e indiretas (MDII)

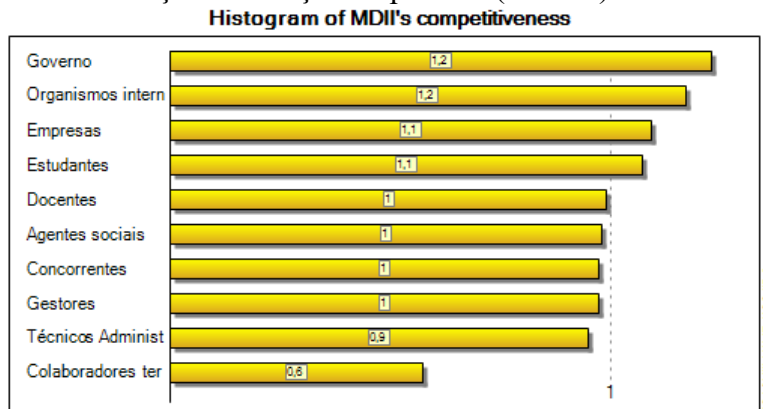
MDII	Gest.	Doce.	Estud.	Téc. Adm.	Colab. Terc.	Gover.	Empres.	Agent. Sociais	Concorren.	Org. Internac.	li
Gest.	23	21	20	21	18	19	19	17	20	18	173
Doce.	22	21	20	21	18	18	19	17	19	17	171
Estud.	22	22	21	22	19	18	19	18	20	18	178
Téc. Adm.	20	20	20	20	18	17	18	17	19	17	166
Colab. Terc.	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	117
Gover.	25	22	21	22	19	21	19	22	19	19	190
Empres.	22	20	20	20	19	19	21	19	21	19	179
Agent. Sociais	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	162
Concorren.	20	19	19	19	18	18	19	17	19	18	167
Org. Internac.	22	20	20	20	19	20	21	19	21	19	182
Di	184	175	171	176	166	160	167	156	173	157	1685

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Conforme o quadro 2, proposto pelo MACTOR, identificou-se que o governo (ambiente externo) é o ator com maior influência sobre os demais atores, quando observados o indicador li (soma das linhas horizontais) do conjunto de atores. Por outro lado, o ator que possui maior dependência são os gestores (ambiente interno), que pode ser observados o indicador Di ao somar verticalmente os valores do quadro.

No que se refere à força exercida por cada ator no ambiente acadêmico de inovação, considerando as influências e dependências diretas e indiretas existentes entre eles, bem como a possibilidade de retroação, o histograma representado pela figura 9 apresenta um equilíbrio entre as forças exercidas por cada ator. Governo e organismos internacionais (atores do ambiente externo) exercem a maior força no sistema (com o valor de referência de 1,2). Empresas e estudantes (ator externo e ator interno) vem em segundo lugar com uma influência representada pelo valor de referência 1,1. Já os atores docentes e gestores (atores do ambiente interno) e agentes sociais e concorrentes (agentes do ambiente externo) empreendem força referenciada por 1 e, por conseguinte, os técnicos administrativos (atores do ambiente interno) estão representados no histograma exercendo uma força representada por 0,9 no gráfico. Até então as forças são equilibradas, com diferenças muito pequenas entre os atores analisados. A maior distância do exercício da força no ambiente está representada pelos atores colaboradores terceirizados, que estão representados por 0,6, demonstrando metade da força exercida pelo governo e organismos internacionais.

Figura 9- Histograma de relações de força competitiva (MDII's)



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Respaldao os dados apresentados pela matriz de influências diretas e indiretas (MDII), o software MACTOR gera a matriz máxima de influência e dependência, sendo

representadas pelos indicadores IMAXi (grau máximo de influência do ator) e DMAXi (grau máximo de dependência do ator). Esta outra representação fornecida pela ferramenta revela que estudantes (ator interno) e governo, empresas, agentes sociais e organismos internacionais poderão exercer fortes influências no sistema.

Quadro 3- Matriz Máxima de Influência e Dependência

MMDII	Gest.	Doce.	Estud.	Téc. Adm.	Colab. Terc.	Gover.	Empres.	Agent. Sociais	Concorren.	Org. Internac.	IMAXi
Gest.	0	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26
Doce.	3	0	3	3	3	3	3	2	3	2	25
Estud.	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	27
Téc. Adm.	3	3	3	0	3	2	3	2	3	2	24
Colab. Terc.	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	18
Gover.	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	27
Empres.	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	27
Agent. Sociais	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	27
Concorren.	3	3	3	3	3	3	3	2	0	3	26
Org. Internac.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	27
DMAXi	26	26	26	26	27	25	26	22	26	24	254

© LIPSOFT EPTAMACTOR

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Em contrapartida, os colaboradores terceirizados (atores do ambiente interno) apresentam forte dependência do sistema e possui a menor influência.

5 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

O estudo da abordagem integrada da prospectiva estratégica em ambiente acadêmico de inovação foi realizado a partir da utilização da análise estrutural e da análise sobre a influência e dependência dos atores no sistema analisado. Dessa forma, foi possível evidenciar informações estratégicas associadas às variáveis e atores do ambiente que poderão favorecer o processo de planejamento institucional e de tomada de decisão.

Vale salientar que “é raro ver a metodologia da prospectiva estratégica aplicada na sua totalidade. As limitações de tempo são, com efeito, raramente compatíveis com os prazos necessários para essa aplicação” (Godet, Durance, 2011, p. 31). No entanto, etapas da metodologia já possuem substanciais contribuições para o exercício da prospectiva, proporcionando experiências e aprendizados decorrentes dos exercícios praticados através das ferramentas utilizadas (*brainstorming*, pesquisa com especialistas da alta gestão, sistematização de dados, utilização dos softwares MICMAC e MACTOR), o que confere à organização maior capacidade de responder rapidamente às mudanças ambientais (Marcial e Grumbach, 2014).

Como principais contribuições, o estudo no que diz respeito à análise estrutural das variáveis, foi possível observar que entre as 10 variáveis estudadas, 6 delas se configuraram como variáveis de ligação, possuindo influência e dependência alta: legislação, competitividade, economia (variáveis do ambiente externo) e cultura organizacional, conhecimento e ambiente institucional (variáveis do ambiente interno). A variável capital humano, na análise da matriz de influência direta, foi categorizada com uma variável de resultado, possuindo baixa influência e alta dependência. Em contrapartida, a variável política foi categorizada como variável de entrada, possuindo alta influência e baixa dependência.

Em relação à análise dos atores, a metodologia empregada permitiu identificar atores de ligação que possuem alta dependência e influência: estudantes, docentes e técnicos administrativos (atores do ambiente interno) e gestores e concorrência (atores do ambiente externo). O governo foi identificado como um ator altamente dominante no sistema, considerando sua alta influência, e os gestores foram considerados os atores mais dependentes

do sistema. Vale evidenciar também que os colaboradores terceirizados exercem forte dependência e baixa influência em todo o ambiente analisado.

Diante das evidências, percebe-se que o ambiente acadêmico de inovação é um espaço que exige múltiplas frentes de atenção estratégica. São muitas variáveis e atores que exercem alta influência e dependência, e possíveis mudanças em uma variável ou ator pode alterar todo o sistema. Identificar tais variáveis e atores através de uma abordagem científica, estruturada e reconhecida no mundo científico orienta um comportamento estratégico mais consistente e voltado para o alcance de resultados institucionais alinhados ao que foi planejado.

A identificação das variáveis estruturais e atores relevantes do ambiente interno e externo do sistema de inovação estudados permite que a organização possa ter um olhar mais específico para fatores de impactam os processos de inovação e os objetivos organizacionais. Ainda, a pesquisa permitiu utilizar fases da abordagem integrada da prospectiva estratégica de Michel Godet (2006) que favorecerá a identificação de informações estratégicas que poderão ser importantes para o processo decisório institucional no campo da inovação.

Como limites, reconhece-se que a pesquisa tem potencial para ser ampliada para a realização da análise morfológica e para a construção de cenários prospectivos concretos para o ambiente estudado. O fator tempo e acesso aos especialistas foram elementos importantes para a realização do estudo, demonstrando que a realização de investigações que adotam abordagens integradas de prospectiva estratégica demandam tempo, disponibilidade de pessoas para participar e dedicação para apurar, conhecer os ambientes e interpretar os dados fornecidos pelos sistemas de apoio à decisão.

Para finalizar, desejando que futuras pesquisas possam promover os estudos sobre cenários prospectivos, Godet (2000, p. 20) enfatiza que “as organizações precisarão, cada vez mais, iluminar suas ações à luz de futuros possíveis e desejáveis. Elas serão capazes de fazê-lo de uma maneira ainda mais efetiva quanto for prioritária à preocupação do homem porque não há riquezas, problemas e soluções sem homens”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. L. V. **Perspectiva da publicação de livros em formato digital pelas editoras universitárias na América Latina.**2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2020.

ARAÚJO, C. A. Á. O que é Ciência da Informação? **Informação & Informação**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 01–30, 2013. DOI: 10.5433/1981-8920.2014v19n1p01. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/15958>. Acesso em: 30 jan. 2025.

BATEMAN, Thomas S. SNELL, Scott A. **Administração**. São Paulo: AMGH Editora, 2012.

BORKO, Harold. Information science: what is it? **American Documentation**, Washington, v. 19, n. 1, p. 3-5, jan. 1968.

BRASIL. **Decreto Nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Novo Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/ASCOM_PUBLICACOE_S/marco_legal_de_cti.pdf. Acesso em 20.1.2025

BRASIL. **Medida Provisória nº 1.286, de 31 de dezembro de 2024**. Cria a Carreira de Desenvolvimento Socioeconômico, a Carreira de Desenvolvimento das Políticas de Justiça e

Defesa e a Carreira de Fiscalização da Comissão de Valores Mobiliários (...). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Mpv/mpv1286.htm#art131. Acesso em: 27 jan. 2025.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado. São Paulo: Senac Editora, 2003.

CONIF - Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Pólos de inovação. Disponível em <https://portal.redefederal.org.br/polos-de-inovacao> . Acesso em 30 jan.2025.

Enciclopédia jurídica da PUCSP. Disponível em <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/498/edicao-1/organizacoes-internacionais:-teoria-geral> , acesso em 27 jan. 2025.

GODET, Michel. A arte dos cenários e planejamento estratégico: ferramentas e armadilhas. **Previsão Tecnológica e Mudança Social**, 3–22, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(99\)00120-1](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(99)00120-1) . Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162599001201> , acesso em 5 nov. 2024.

GODET, Michel. **L'art et la méthode**. Paris: Dunod, 2001.

GODET, Michel. **Creating futures**: scenario planning as a strategic management tool. 2. ed. França: Economica, 2006.

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. **A prospectiva estratégica para as empresas e os territórios**. [s.l.]: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2011.

IFPB. RESOLUÇÃO AR 17/2024 - CONSUPER/DAAOC/REITORIA/IFPB, de 19 de julho de 2024. Disponível em https://www.ifpb.edu.br/prpipg/inovacao/Normas%20e%20Resolucao/resolucao-ar_17-2024-politica-de-inovacao-do-ifpb , acesso em 27 jan. 2025.

INPI, Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento – IBID**. Rio de Janeiro: INPI, 2024. Disponível em https://www.gov.br/inpi/pt-br/inpi-data/estudos/indice-brasil-de-inovacao-e-desenvolvimento-ibid/IBID_2024_PT.BRfinal.pdf/ , acesso em 29 nov. 2024.

LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.

LUDWIG, Antonio Carlos Will. **Fundamentos e prática da metodologia científica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015

MARCIAL, Elaine Coutinho; GRUMBACH, Raul José dos Santos. **Cenários prospectivos**: como construir um futuro melhor. 5.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação**: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994

MEC – Ministério da Educação. **IFs promovem ciência, tecnologia e inovação aplicadas**. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/ifs-promovem-ciencia-tecnologia-e-inovacao-aplicadas> . Acesso em 2 dez. 2025.

MICHAELIS (Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa). Disponível em <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/governo/> , acesso em 27 jan. 2025.

IFPB. Regulamento para a gestão das atividades docentes do IFPB. Disponível em https://www.ifpb.edu.br/pre/assuntos/documentos-normativos/minuta-final_regulamento-atividades-docentes-do-ifpb.pdf , acesso em 27 jan. 2025.

SCGE -SECRETARIA DA CONTROLADORIA GERAL DO ESTADO DE PE. **Manual de orientação ao gestor público**. Disponível em <https://www.scge.pe.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/Manual-de-orienta%C3%A7%C3%B5es-e-obriga%C3%A7%C3%B5es-do-gestor-p%C3%ABblico.pdf> . Acesso em 27 jan. 2025.

ÂMBITO JURÍDICO. **Funcionário terceirizado**. Disponível em <https://ambitojuridico.com.br/funcionario-terceirizado/#:~:text=O%20trabalhador%20terceirizado%20%C3%A9%20aquele,com%20a%20prestadora%20de%20servi%C3%A7os> . Acesso em 27 jan. 2025.

REQUIÃO, Rubens. **Curso de direito comercial**. 30. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2011.

SARACEVIC, Tefko. **Introduction to information science**. Nova Iorque: Bowker, 1970.

SIQUEIRA, Marcelo. **Gestão estratégica da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

TARAPANOFF, Kira. Informação, conhecimento e inteligência em corporações: relações e complementaridade. In: TARAPANOFF, Kira (org). **Inteligência, informação e conhecimento em corporações**. Brasília: IBICT, UNESCO, 2006, p. 19-35.

VALENTIM, M. L. P. Informação e conhecimento em organizações complexas. In: _____. (Org.) **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação**. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008. p. 11-25.

YAFUSHI, C. A. P. **A Competência em informação para a construção de conhecimento no processo decisório: estudo de caso na Duratex de Agudos (SP)**. 232f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/126599>. Acesso em: 8 jan. 2025.