



## **Inovação Tecnológica no Brasil: superando desafios e potencializando oportunidades com o BRICS<sup>1</sup>**

*Technological Innovation in Brazil: Overcoming challenges and enhancing opportunities through the BRICS*

### **Albert Selmikat**

MBA em Gestão Empresarial pela Fundação Armando Alves Penteadó (FAAP). Docente e coordenador de cursos de pós-graduação nas áreas de Gestão de Negócios, Gestão de Projetos, Negócios Internacionais, Gestão Empresarial Avançada e Controladoria Financeira. Mestre no Programa de Inovação Tecnológica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Consultor e especialista em projetos internacionais de base tecnológica, com ampla experiência na intermediação de parcerias estratégicas, desenvolvimento de iniciativas inovadoras e atuação em projetos de alta tecnologia nos EUA, Europa e Oriente Médio. E-mail: [aselmikat@gmail.com](mailto:aselmikat@gmail.com)

51

### **Fábio Luís Falchi de Magalhães**

Pós-doutor em Administração e Doutor em Informática e Gestão do Conhecimento, área de Gestão da inovação. Professor do Programa de Mestrado e Doutorado Profissional Interdisciplinar em Inovação Tecnológica do Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Líder temático em "Captação de Recursos para Inovação Tecnológica" na Divisão de Inovação, Tecnologia e Empreendedorismo (ITE) da ANPAD. Email: [falchi@unifesp.br](mailto:falchi@unifesp.br)

### **Rogério Scabim Morano**

Doutor e Mestre em Administração, área de Gestão da inovação. Professor Doutor do Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Professor do Programa de Mestrado e Doutorado Profissional Interdisciplinar em Inovação Tecnológica do Instituto de Ciência e Tecnologia da Unifesp. Coordenador de Planejamento e Negócios da Unidade Embrapii CIM (Centro de Inovação em Materiais) da Unifesp. E-mail: [r.morano@unifesp.br](mailto:r.morano@unifesp.br)

---

<sup>1</sup> Recebido para Publicação 10/01/2025. Aprovado para Publicação em 25/03/2025.  
DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15084320>





## Resumo

A inovação tecnológica é crucial para o crescimento econômico, especialmente em economias emergentes como o Brasil, que enfrenta desafios como desigualdades regionais, dependência de commodities e recursos limitados para pesquisa. O BRICS, bloco que inclui Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul, expandido em 2024, oferece oportunidades para cooperação internacional e inovação por meio de instituições criadas especificamente para esse propósito. Além de impulsionar o desenvolvimento econômico, essas iniciativas fortalecem a posição geopolítica dos países-membros, ampliando sua autonomia tecnológica e promovendo a participação de seus produtos de alto valor agregado no mercado global. Este artigo apresenta um modelo conceitual para orientar empresas brasileiras, abordando políticas de fomento, financiamento, transferência de tecnologia e cooperação. Questionários aplicados junto a especialistas validaram o modelo, cuja análise qualitativa destacou fatores essenciais para o sucesso da inovação no Brasil, a integração estratégica aos recursos do BRICS e sua contribuição para a liderança tecnológica e geopolítica do bloco.

**Palavras-chave:** Inovação Tecnológica, BRICS, Cooperação internacional, Geopolítica.

52

## Abstract

Technological innovation is crucial for economic growth, especially in emerging economies like Brazil, which faces challenges such as regional inequalities, commodity dependence, and limited resources for research. BRICS, a bloc that includes Brazil, Russia, India, China, and South Africa, expanded in 2024, offers opportunities for international cooperation and innovation through institutions specifically created for this purpose. In addition to driving economic development, these initiatives strengthen the geopolitical position of member countries, enhancing their technological autonomy and promoting the participation of their high-value-added products in the global market. This article presents a conceptual model to guide Brazilian companies, addressing policies for funding, financing, technology transfer, and cooperation. Surveys conducted with specialists validated the model, and the qualitative analysis highlighted essential factors for the success of innovation in Brazil, the strategic integration of BRICS resources, and its contribution to the bloc's technological and geopolitical leadership.

**Keywords:** Technological Innovation, BRICS, International cooperation, Geopolitics.





## Introdução

A partir da revisão da literatura sobre inovação tecnológica e desenvolvimento econômico no Brasil, este estudo identificou os principais desafios enfrentados pelo país no avanço de sua capacidade de inovação, incluindo desigualdades regionais, dependência de commodities e infraestrutura limitada para pesquisa e desenvolvimento (P&D). A literatura enfatiza que essas barreiras estruturais criam um ambiente desfavorável à competitividade global, reduzindo a capacidade do Brasil de consolidar setores estratégicos de tecnologia e de inovação. Além disso, o contexto econômico brasileiro ainda depende amplamente de produtos de baixo valor agregado, o que limita a diversificação econômica e subaproveita o potencial tecnológico que o país possui em áreas específicas. Essa análise foi fundamental para compreender a complexidade do cenário de inovação no Brasil e reforçou a necessidade de uma abordagem coordenada, que incorpore recursos externos e estratégias de cooperação internacional para reduzir essas lacunas e promover o desenvolvimento sustentável (LEAL; FIGUEIREDO, 2021).

53

O atraso tecnológico do Brasil resulta em custos elevados, como a deterioração da qualidade das exportações, que se inclinam cada vez mais para bens de menor valor agregado. Além disso, a burocracia e a falta de clareza em diretrizes de financiamento são fatores que comprometem a capacidade das empresas de acessar os recursos necessários para inovar. A competição por recursos limitados e a má gestão de fundos criam um ambiente desfavorável para a pesquisa científica e tecnológica no país (VASCONCELOS et al., 2021). Esses desafios estruturais exigem uma abordagem integrada que promova a cooperação internacional e o compartilhamento de tecnologias para superar barreiras e criar condições para o avanço econômico.

O BRICS, por meio de instituições criadas com o objetivo de oportunizar parcerias, oferecer fomento e financiar iniciativas, beneficia as empresas brasileiras ao promover a inovação tecnológica. Projetos como o CBERS, uma colaboração entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Chinese Academy of Space Technology (CAST), exemplificam como a cooperação técnica entre os países do bloco pode romper barreiras impostas por países desenvolvidos e permitir a transferência de tecnologias sensíveis (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2024a), (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2024b). Outro exemplo significativo é o Amazonia-1, o primeiro satélite completamente projetado e operado pelo Brasil, lançado em parceria com a Indian Space Research Organisation (ISRO), que fortaleceu a capacidade





do país em monitoramento ambiental (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO BRASIL, 2022).

O Novo Banco de Desenvolvimento (NDB), criado pelos países do BRICS, desempenha um papel essencial na viabilização de projetos estratégicos. Com um capital inicial de 50 bilhões de dólares, o NDB concentra seus esforços em setores subatendidos, como infraestrutura e desenvolvimento sustentável, oferecendo alternativas de financiamento alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas (GRIFFITH-JONES, 2015). A inclusão de novos membros no BRICS em 2024 ampliou ainda mais as possibilidades de colaboração internacional, fortalecendo a posição do bloco como um catalisador para o desenvolvimento tecnológico (CHAGAS REIS; VIEIRA ROSA, 2023).

Diante desse contexto, o estudo propõe um modelo conceitual que visa guiar empresas brasileiras na exploração das oportunidades de inovação oferecidas pelo BRICS. Esse modelo conceitual foi construído com base nos fatores críticos levantados na revisão da literatura, abordando políticas de fomento, financiamento e investimento, transferência de tecnologia, networking e cooperação, e a análise de experiências de sucesso. Com o intuito de validar esse modelo, questionários semiestruturados foram aplicados junto a especialistas do setor de inovação e desenvolvimento, seguidos de uma análise qualitativa dos dados para identificar padrões e *insights* que reforcem a aplicabilidade e eficácia das diretrizes propostas.

54

Assim, os resultados obtidos forneceram uma base para compreender os fatores essenciais ao sucesso de projetos de inovação tecnológica no Brasil, destacando a importância da integração estratégica com os recursos disponibilizados pelo BRICS e de uma abordagem que permita às empresas brasileiras disponibilizarem seus produtos de alto valor agregado em tecnologia no contexto internacional. Além disso, essa integração posiciona o Brasil como um participante ativo nas dinâmicas geopolíticas globais, possibilitando a obtenção de parcerias e financiamento para projetos que possam se transformar em produtos inovadores e competitivos. Esse modelo busca contribuir em tornar as empresas brasileiras mais eficazes e competitivas no mercado, ampliando sua capacidade de adaptação e crescimento em um ambiente global cada vez mais orientado pela tecnologia.





## 1. Metodologia

Neste capítulo serão abordados os desafios na inovação tecnológica bem como as oportunidades existentes para sua viabilização.

### 1.1. Desafios na Inovação Tecnológica Brasileira

A inovação tecnológica no Brasil enfrenta uma série de obstáculos relacionados às disparidades regionais e à infraestrutura insuficiente. A desigualdade entre regiões no país é um dos principais fatores limitantes para o desenvolvimento de uma infraestrutura tecnológica robusta e uniforme. Regiões mais desenvolvidas, como o Sudeste, apresentam avanços significativos em inovação, enquanto outras áreas, como o Norte e Nordeste, enfrentam dificuldades em acompanhar o ritmo de progresso tecnológico (OBSERVER RESEARCH FOUNDATION; RESEARCH AND INFORMATION SYSTEMS FOR DEVELOPING COUNTRIES, 2021).

55

Outro desafio crucial é a dependência da economia brasileira em commodities, o que limita a diversificação e o crescimento de setores baseados em tecnologia. Esse cenário cria dificuldades para que o Brasil promova um desenvolvimento econômico sustentável e baseado em inovação. Além disso, a produção de patentes e tecnologias inovadoras no país não se traduz em uma transformação efetiva no mercado, o que representa uma barreira significativa para o avanço do setor de inovação (VDOVINA et al., 2019).

O Brasil também enfrenta desafios em manter uma produção estável de inovações nos setores criativos. Em 2017, o país caiu 18 posições no ranking de atividades criativas do Global Innovation Index (GII), índice global que avalia a capacidade e o sucesso dos países em inovação. Isso evidenciou a dificuldade de manter uma produção inovadora nesses setores, que são fundamentais para o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções (CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2019). A falta de um ambiente de inovação favorável é um dos maiores obstáculos, uma vez que a escassez de recursos financeiros para pesquisa e desenvolvimento compromete a competitividade do país em nível global.





A Tabela 1, a seguir, ilustra as variações de desempenho dos países do BRICS no ranking do Global Innovation Index entre 2016 e 2017. A tabela resume as melhorias e declínios em áreas-chave, como instituições, capital humano, infraestrutura e resultados de inovação. Observa-se que China e Rússia se destacaram com significativos avanços, enquanto Brasil, Índia e África do Sul enfrentaram dificuldades em manter suas posições no ranking, refletindo a necessidade de maior investimento e cooperação internacional no desenvolvimento de inovação tecnológica (VDOVINA et al., 2019).

**Tabela 1 - Dinâmica dos países do BRICS no ranking "Global Innovation Index"**

Países	(Entrada de Inovação) Os recursos e condições disponíveis para inovação										(Saída da Inovação) Os resultados práticos pretendidos da inovação			
	Qualidade das instituições		Capital humano e pesquisa		Infraestrutura		Desenvolvimento do mercado interno		Desenvolvimento de negócios		Desenvolvimento de tecnologias e da economia do		Resultados da atividade criativa	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Brasil	96	85	62	63	60	67	89	87	37	37	65	72	64	82
Rússia	88	80	30	26	51	65	111	94	60	44	34	33	72	79
Índia	106	104	96	103	87	87	50	72	93	116	50	49	82	95
China	114	91	32	31	39	32	54	59	32	31	2	3	59	54
África do Sul	44	43	70	75	84	89	18	23	68	73	62	58	70	76

56

**Fonte:** Adaptado de Vdovina et al., 2019.

No que se refere ao financiamento de projetos de inovação tecnológica, o Brasil conta com o suporte de várias agências, como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Essas instituições oferecem subsídios econômicos e créditos com condições favoráveis, apoiando projetos em áreas estratégicas como saúde, biotecnologia e tecnologia da informação (DWIH SÃO PAULO, [20--]). No entanto, dificuldades como a instabilidade no fluxo de recursos e a falta de transparência nos processos de concessão de financiamento público criam obstáculos adicionais para as empresas brasileiras de inovação (ANDRADE, 2022).

Além disso, a má gestão e os atrasos na liberação de recursos são recorrentes, o que dificulta a implementação eficaz dos projetos e limita o impacto econômico e social das iniciativas financiadas (CUNHA FILHO, 2018). Outro problema enfrentado pelas empresas brasileiras de inovação é a dependência excessiva de recursos públicos, o que muitas vezes impede o desenvolvimento de uma cultura de inovação





autossustentável. A redução dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) nos últimos anos tem prejudicado significativamente o crescimento das empresas brasileiras no longo prazo (MARQUES, 2022).

## 1.2. Oportunidades pelos BRICS no Desenvolvimento Tecnológico

Apesar dos desafios enfrentados, o contexto internacional proporcionado pelo BRICS oferece inúmeras oportunidades para as empresas brasileiras de inovação tecnológica. O Novo Banco de Desenvolvimento (NDB), criado em 2015, destaca-se como uma instituição crucial para o financiamento de projetos de infraestrutura e desenvolvimento sustentável nos países-membros do BRICS. Até 2024, o NDB aprovou mais de USD 32,8 bilhões para 96 projetos, que abrangem setores como transporte, energia renovável, água e saneamento, todos alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com o Acordo de Paris (NEW DEVELOPMENT BANK, [202-]).

Em se considerando o NDB como uma das opções de obtenção de recursos financeiros, é importante ressaltar que o banco não realiza financiamentos diretos a empresas privadas. Para acessar esses recursos, as empresas devem estabelecer parcerias com instituições financeiras nacionais, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal, que atuam como intermediárias. Essas instituições facilitam o processo de obtenção de financiamento, assegurando que os projetos estejam alinhados com as prioridades estratégicas definidas pelo NDB. Esse modelo de intermediação permite uma gestão mais eficaz dos recursos, promovendo o desenvolvimento econômico e tecnológico de forma integrada e estruturada.

Além do NDB, outra importante iniciativa do BRICS é o Arranjo Contingente de Reservas (CRA), que oferece suporte financeiro aos países-membros em situações de crise, com um capital total de USD 100 bilhões. Esse mecanismo fortalece a estabilidade financeira dos países do bloco, reduzindo a dependência de instituições financeiras tradicionais, como o Fundo Monetário Internacional (FMI), e promovendo uma maior autonomia financeira para os países em desenvolvimento (WÜRDEMANN, 2018).

A integração econômica e tecnológica entre os países do BRICS reflete uma abordagem colaborativa para superar desequilíbrios globais e promover uma transição para economias inovadoras. Em 2017, China





e Rússia emergiram como líderes em inovação dentro do bloco, com aumentos significativos em suas classificações no Global Innovation Index (GII), um índice globalmente reconhecido que mede a capacidade e o sucesso dos países em inovação (VDOVINA et al., 2019). No entanto, Brasil, Índia e África do Sul experimentaram declínios em áreas críticas, como as atividades criativas (CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2019).

O investimento em P&D é essencial para o potencial inovador dos países do BRICS. A China, por exemplo, aumentou seus investimentos em 7,1% em 2017, alcançando USD 400,93 bilhões, demonstrando a necessidade urgente de cooperação internacional para alavancar os pontos fortes individuais e abordar as vulnerabilidades do grupo (VDOVINA et al., 2019).

A cooperação em ciência, tecnologia e inovação entre os países do BRICS é consolidada por meio de grupos de trabalho temáticos e programas de apoio financeiro a empresas inovadoras. O Fundo BRICS de Cooperação em Inovação, por exemplo, incentiva a participação de empresas brasileiras em projetos estratégicos como biotecnologia, energias renováveis e materiais avançados (STIP COMPASS OECD, 2021). Essas iniciativas permitem que as empresas brasileiras explorem o potencial de sinergia entre os membros do BRICS, fortalecendo sua competitividade no mercado internacional.

58

## **2. Elaboração de um Modelo Conceitual para Projetos de Inovação Tecnológica**

A partir das revisões de literatura sobre os desafios e oportunidades na inovação tecnológica no Brasil e no contexto do BRICS, foi desenvolvido um modelo conceitual que visa permitir uma melhor compreensão dos principais aspectos envolvidos na viabilização de projetos de inovação tecnológica. O modelo conceitual elaborado corresponde a uma representação teórica dos principais componentes que afetam o sucesso de iniciativas de inovação no âmbito do BRICS, fornecendo uma estrutura para análise e implementação de boas práticas.

O modelo conceitual é estruturado em cinco componentes centrais: políticas de fomento, financiamento e investimento, transferência de tecnologia, networking e cooperação, além de experiências e casos de sucesso. Esses elementos atuam de forma integrada para construir um ambiente propício ao desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica no Brasil, oferecendo diretrizes estratégicas que





auxiliam empresas a aproveitarem as oportunidades proporcionadas pela cooperação no âmbito do BRICS. O Quadro 1 apresenta uma descrição detalhada desse modelo, com definições claras de cada tema e sua importância no contexto do BRICS, evidenciando a necessidade de estratégias colaborativas e o apoio de órgãos específicos para a aplicação eficaz desses conceitos.

A terceira coluna do quadro fornece as referências bibliográficas que fundamentam cada conceito discutido, oferecendo uma base teórica sólida para o modelo conceitual. Kubota (2020) aborda as políticas de fomento para obtenção de recursos financeiros no contexto do BRICS, enquanto Shueb e Gul (2023) destacam os mecanismos de financiamento e investimento necessários para a pesquisa e desenvolvimento. Solovieva e He (2021) exploram a importância da transferência de tecnologia como um meio de fortalecer a cooperação científica e reduzir barreiras tecnológicas, enquanto De Oliveira et al. (2018) enfatizam o papel do networking e da cooperação na criação de parcerias estratégicas. Por fim, Chan e Daim (2012) analisam experiências e casos de sucesso, identificando estratégias eficazes para políticas de apoio à inovação. O Quadro 1, portanto, funciona como um guia estruturado para a compreensão dos temas-chave e suas aplicações, consolidando os fundamentos teóricos e práticos que sustentam o modelo.





### Quadro 1 - Descritivo do modelo conceitual

Temas	Definição	Referências Bibliográficas
<b>Políticas de obtenção de recursos financeiros</b>	Estratégias implementadas pelos governos com o objetivo de estimular o desenvolvimento de setores ou atividades específicas. No contexto da cooperação BRICS em ciência, tecnologia e inovação, essas políticas são promovidas por vários órgãos do BRICS, cada um com seu foco específico, mas todos com o objetivo comum de promover o desenvolvimento sustentável e a cooperação entre os países-membros.	Kubota (2020)
<b>Financiamento e Investimento</b>	Referem-se à alocação de recursos financeiros para a realização de projetos ou aquisição de bens. No contexto da pesquisa, esses termos são usados para descrever o financiamento de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os órgãos/agências responsáveis pelo fornecimento de financiamento e investimento desempenham um papel crucial nos projetos de inovação, desde a pesquisa básica até a preparação do produto no mercado.	Shueb e Gul (2023)
<b>Transferência de Tecnologia</b>	A transferência de tecnologia nos países do BRICS é um processo estratégico que permite o acesso a tecnologias, conhecimentos e métodos avançados. Ela serve para impulsionar o desenvolvimento econômico e social, superar restrições impostas por países desenvolvidos na transferência de tecnologias avançadas e fortalecer a cooperação em ciência, tecnologia e inovação. Além disso, promove a troca de experiências, aprimora a competitividade global e contribui para a resolução de desafios comuns.	Solovieva e He (2021)
<b>Networking e Cooperação</b>	Prática onde se estabelece o cultivo de relações profissionais para troca de informações, colaboração em projetos e exploração de oportunidades de negócios. A avaliação das áreas estratégicas e de potenciais parcerias na cooperação internacional do bloco BRICS.	De Oliveira et al. (2018)
<b>Experiências e Casos de Sucesso</b>	Experiências e casos de sucesso referem-se a exemplos de projetos, empresas ou indivíduos que alcançaram resultados notáveis ou superaram desafios significativos em suas respectivas áreas. Tais estudos são considerados para que se possa extrair lições valiosas, identificar estratégias eficazes e entender os fatores que contribuíram para o sucesso, fornecendo <i>insights</i> que podem permitir a elaboração de estratégias futuras e políticas de apoio à inovação.	Chan e Daim (2012)

Fonte: Elaborado pelos Autores.



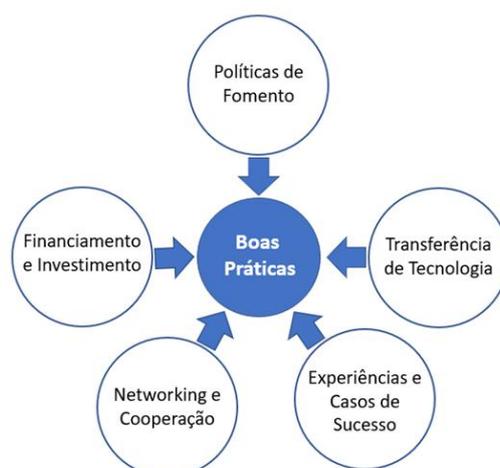
## 2.1. Oportunidades pelos BRICS no Desenvolvimento Tecnológico

Os cinco componentes do modelo conceitual — políticas de fomento, financiamento e investimento, transferência de tecnologia, networking e cooperação, e experiências e casos de sucesso — estão interligados e se complementam, formando uma estrutura integrada que promove a inovação tecnológica. A inter-relação desses elementos visa a aplicação de boas práticas que podem ser implementadas por empresas brasileiras no contexto do BRICS, facilitando o acesso a parcerias estratégicas e recursos financeiros. Essa interconexão é fundamental para fornecer uma visão clara dos fatores críticos que sustentam o sucesso de iniciativas de inovação no bloco.

A Figura 1, apresentada a seguir, oferece uma representação visual desse modelo conceitual, criado para guiar empresas brasileiras na exploração de oportunidades de inovação tecnológica no contexto do BRICS. Essa figura ilustra como cada componente do modelo interage e se complementa, formando uma estrutura coesa que possibilita uma visão estratégica das dinâmicas envolvidas no desenvolvimento de projetos de inovação. A construção da Figura 1 foi elaborada a partir do Quadro 1, que sintetiza os temas e definições dos componentes centrais, incluindo as referências bibliográficas que fundamentam cada conceito.

61

**Figura 1 - Modelo Conceitual Elaborado**



**Fonte:** Elaborado pelos Autores.



### 3. Validação do Modelo Conceitual Proposto

A validação e complementação do modelo conceitual foram realizadas por meio de questionários semiestruturados, desenvolvidos para explorar os cinco componentes centrais do modelo: políticas de fomento, financiamento e investimento, transferência de tecnologia, networking e cooperação, e experiências e casos de sucesso. A elaboração das questões foi guiada por critérios específicos, fundamentados na revisão de literatura e nas práticas observadas em inovação e cooperação tecnológica no contexto do BRICS. Esses critérios incluíram a relevância de cada componente para o ambiente de inovação, a viabilidade de aplicação no contexto brasileiro e as políticas de incentivo e transferência de tecnologia adotadas pelos países do bloco.

62

#### 3.1. Questionários submetidos

O questionário foi enviado a 151 especialistas em áreas como políticas públicas, financiamento de inovação e cooperação internacional, dos quais 16 responderam, fornecendo uma amostra qualificada e representativa. Os respondentes incluíam funcionários públicos, representantes do NDB, gestores de incubadoras, especialistas em fundos de investimento, empreendedores de tecnologia, docentes universitários, representantes de consulados e câmaras de comércio, consultores de inovação e especialistas em transferência de tecnologia. Esses perfis foram selecionados para assegurar uma diversidade de perspectivas, proporcionando uma análise ampla e contextualmente relevante.

Conforme apresentado no Quadro 2, as questões foram formuladas de forma a capturar *insights* específicos para cada componente do modelo. Por exemplo, as perguntas sobre políticas de obtenção de recursos financeiros abordavam as políticas de incentivo adotadas pelo BRICS e os programas específicos de apoio à inovação. Para o tema de transferência de tecnologia, as perguntas focalizavam as parcerias e setores prioritários para essa transferência no contexto do bloco. Esse formato semiestruturado, que combina perguntas abertas com direcionamentos temáticos, permitiu que os especialistas fornecessem respostas aprofundadas sobre práticas, desafios e oportunidades.





## Quadro 2 - Questionário submetido aos especialistas

Temas	Perguntas
1. Políticas de obtenção de recursos financeiros	1.1. Quais são as políticas de obtenção de recursos financeiros adotadas pelos países do BRICS para promover a inovação tecnológica?
	1.2. Quais são os programas específicos de apoio às empresas de inovação tecnológica nos países do BRICS?
	1.3. Como os países do BRICS estão incentivando a colaboração internacional em inovação tecnológica?
2. Financiamento e Investimento	2.1. Quais são as fontes de financiamento disponíveis para empresas brasileiras de inovação tecnológica nos países do BRICS?
	2.2. Quais são os critérios de elegibilidade e as condições para obter financiamento dos países do BRICS?
	2.3. Quais são os investidores ou fundos de investimento dos países do BRICS que têm interesse em empresas de inovação tecnológica?
3. Transferência de Tecnologia	3.1. Como os países do BRICS estão promovendo a transferência de tecnologia para empresas brasileiras de inovação?
	3.2. Quais são os programas ou parcerias que facilitam a transferência de tecnologia entre os países do BRICS?
	3.3. Quais setores ou áreas de tecnologia são considerados prioritários para a transferência de tecnologia nos países do BRICS?
4. Networking e Cooperação	4.1. Existem redes de colaboração ou fóruns de cooperação entre empresas de inovação tecnológica dos países do BRICS?
	4.2. Como as empresas brasileiras de inovação tecnológica podem se envolver em parcerias ou projetos conjuntos com empresas de outros países do BRICS?
	4.3. Quais são os benefícios de estabelecer parcerias com empresas dos países do BRICS no contexto da inovação tecnológica?
5. Experiências e Casos de Sucesso	5.1. Quais são os casos de sucesso de empresas brasileiras de inovação tecnológica que receberam apoio na obtenção de recursos financeiros dos países do BRICS?
	5.2. Quais são as lições aprendidas com esses casos de sucesso que podem orientar outras empresas interessadas em obter recursos financeiros dos países do BRICS?



Temas	Perguntas
	5.3. Quais são os desafios ou obstáculos comuns enfrentados pelas empresas brasileiras de inovação tecnológica ao buscar apoio dos países do BRICS e como superá-los?

**Fonte:** Elaborado pelos Autores.

### 3.2. Perfis dos especialistas respondentes

Os respondentes são especialistas com vasta experiência em seus respectivos campos. O Quadro abaixo resume o perfil dos respondentes, identificando os países, o número de participantes e suas áreas de especialização.

**Quadro 3 - Perfil dos Respondentes**

País	Número de Respondentes	Perfis dos Respondentes
Brasil	2	1. Especialista em políticas de financiamento de inovação e suporte a startups. 2. Consultor em experiências de sucesso em inovação tecnológica no setor público.
China	3	1. Especialista em transferência de tecnologia entre grandes corporações. 2. Representante de um banco de desenvolvimento focado em financiamento de inovação. 3. Consultor de cooperação internacional em projetos tecnológicos.
Rússia	2	1. Consultor da Representação Comercial da Rússia em São Paulo especializado em inovação e tecnologia. 2. Especialista da Universidade de Moscou focado em transferência de tecnologia e cooperação internacional.
Índia	1	1. Acadêmico e especialista em políticas de inovação com foco em desenvolvimento tecnológico sustentável.
África do Sul	2	1. Docente universitário especializado em estratégias de financiamento para inovação tecnológica. 2. Pesquisador em desenvolvimento tecnológico com foco em energias renováveis.
Arábia Saudita	2	1. Consultor em investimentos tecnológicos focado em colaborações público-privadas. 2. Especialista em financiamento de inovação com experiência em parcerias internacionais.
Egito	2	1. Especialista em transferência de tecnologia com foco em colaboração internacional. 2. Representante de centro de pesquisa e desenvolvimento com experiência em inovação tecnológica.
Emirados Árabes Unidos	2	1. Consultor em inovação tecnológica focado em investimentos estratégicos. 2. Especialista em desenvolvimento de tecnologia e inovação com experiência em mercados emergentes.

**Fonte:** Elaborado pelos Autores.





Embora todos os países-membros do BRICS tenham sido convidados a participar da pesquisa, dois países, Irã e Etiópia, não enviaram respostas ao questionário.

Os dados coletados dos países que responderam fornecem uma visão significativa sobre as práticas e políticas de inovação nos principais países do BRICS. As respostas recebidas destacam a diversidade de abordagens e a importância de considerar o contexto específico de cada país ao analisar as práticas de inovação tecnológica.

#### **4. Análise das respostas coletadas via questionários**

Para a análise das respostas dos questionários submetidos a especialistas, utilizou-se o software Atlas.ti, reconhecido por suas funcionalidades avançadas para organização, codificação e categorização de dados qualitativos. A escolha do Atlas.ti deveu-se a sua capacidade de lidar com grandes volumes de texto de forma estruturada, facilitando a identificação de temas e padrões nas respostas dos especialistas, essenciais para a validação e refinamento das frentes de estudo deste trabalho. 65

##### **4.1. Procedimento de Análise**

###### **I. Preparação e Importação dos Dados**

Os questionários, organizados por país e tema (ex. "Brasil - Políticas de Financiamento" ou "Egito - Transferência de Tecnologia"), foram preparados no formato adequado e importados como documentos independentes no Atlas.ti. Essa estrutura facilitou a navegação e o agrupamento dos dados, permitindo uma análise comparativa eficiente entre diferentes temas e contextos regionais.

###### **II. Codificação Temática**

Com base nos temas centrais abordados (como políticas de financiamento, investimento, transferência de tecnologia, redes de cooperação e casos de sucesso), foram atribuídos códigos específicos para marcar trechos relevantes das respostas. Esses códigos refletem pontos-chave como "fundos





disponíveis", "programas de apoio à inovação" e "redes de colaboração", o que possibilitou uma organização sistemática das informações e facilitou a detecção de padrões e *insights* relevantes.

### III. Análise de Concorrência

Após a codificação, o Atlas.ti permitiu a análise de concorrências, destacando interações frequentes entre temas, como "cooperação internacional" e "desafios no financiamento", indicando possíveis relações entre barreiras de acesso a recursos e limitações em networking. Essas associações aprofundaram a compreensão dos desafios e oportunidades de inovação no contexto dos BRICS, especialmente para pequenas e médias empresas.

Esse processo sistemático possibilitou uma visão abrangente e detalhada das percepções dos especialistas, sendo fundamental para estruturar a análise qualitativa e conectar os resultados aos temas centrais investigados.

66

## 4.2. Validação dos componentes do modelo conceitual

A validação das diretrizes do modelo conceitual foi realizada com base nas contribuições de especialistas nas áreas de inovação e cooperação internacional, organizadas em cinco frentes: políticas de obtenção de recursos financeiros, fontes de financiamento e investimento, transferência de tecnologia, networking e cooperação, e experiências de sucesso. A análise dessas contribuições trouxe *insights* fundamentais para aprimorar a aplicabilidade das diretrizes no contexto dos países do BRICS, sendo cada frente analisada conforme os tópicos a seguir.

### 4.2.1. Políticas de Obtenção de Recursos Financeiros

A análise revelou que políticas como a Lei do Bem no Brasil e programas nacionais, como "Made in China 2025", são exemplos de iniciativas com resultados positivos na promoção de setores estratégicos, alinhando-se com as observações de Kubota (2020) sobre o papel essencial de incentivos financeiros para inovação. No entanto, a necessidade de expansão dessas políticas para setores emergentes e o





aprimoramento de seu alcance para pequenas e médias empresas foi identificado como uma recomendação importante para fortalecer a inclusão no ecossistema de inovação.

#### 4.2.2. Fontes de Financiamento e Investimento

Os especialistas destacaram a importância de fontes de financiamento diversificadas, incluindo a FINEP e o Novo Banco de Desenvolvimento, como essenciais para empresas de tecnologia. Entretanto, os entraves burocráticos para o acesso a esses recursos limitam o impacto, especialmente para startups e pequenas e médias empresas (PMEs). Essa percepção confirma as observações de Shueb e Gul (2023) sobre a necessidade de processos de elegibilidade mais acessíveis, que promovam um ambiente favorável ao crescimento e à inovação.

67

#### 4.2.3. Transferência de Tecnologia

A transferência de tecnologia entre os países do BRICS foi considerada um componente vital para o avanço econômico. Especialistas enfatizaram que áreas como biotecnologia e energias renováveis se beneficiaram de acordos bilaterais. No entanto, a falta de suporte contínuo após a transferência foi identificada como uma barreira à adaptação e à plena absorção das inovações. Conforme observado por Solovieva e He (2021), recomenda-se a implementação de programas de apoio pós-transferência para garantir que as tecnologias sejam ajustadas às necessidades locais e integradas de forma eficaz.

#### 4.2.4. Networking e Cooperação

Redes de colaboração, como o *BRICS Business Council*, foram apontadas como essenciais para facilitar o intercâmbio de conhecimento e promover parcerias estratégicas. Contudo, o acesso limitado de startups e pequenas empresas a essas redes indica a necessidade de uma abordagem mais inclusiva, promovendo a





entrada dessas empresas em fóruns internacionais. A análise reforça a importância de redes de cooperação para a inovação, como discutido por De Oliveira et al. (2018).

#### 4.2.5. Experiências e Casos de Sucesso

Os especialistas citaram parcerias como as da Embraer e Embrapa como exemplos bem-sucedidos de colaboração, oferecendo lições valiosas para o desenvolvimento de novos projetos. Porém, a replicabilidade desses casos enfrenta limitações devido ao alto custo e à complexidade das parcerias. Chan e Daim (2012) destacam a importância de boas práticas replicáveis, e os especialistas recomendam o desenvolvimento de estratégias que possibilitem o acesso a esses modelos de sucesso por empresas menores, aumentando o impacto de iniciativas de inovação.

Esses *insights* fornecidos pelos especialistas validam as diretrizes propostas, ao mesmo tempo em que indicam a necessidade de ajustes para enfrentar desafios específicos do ambiente de inovação brasileiro. A análise revelou que, embora existam políticas e recursos fundamentais, uma maior adaptação e flexibilização desses mecanismos são cruciais para que o ecossistema de inovação se torne mais acessível e eficaz para empresas de diversos portes e setores.

68

## 5. Conclusões

Este estudo explorou as práticas de formação de parcerias e a obtenção de recursos financeiros para empresas brasileiras de inovação tecnológica no contexto do BRICS, destacando como essas iniciativas de cooperação internacional oferecem um ambiente estratégico para fomentar o desenvolvimento tecnológico, facilitando o acesso a recursos e fortalecendo redes de colaboração. Os mecanismos de financiamento e cooperação oferecidos pelos órgãos do BRICS surgem como elementos essenciais para superar os desafios estruturais enfrentados pelas empresas brasileiras, como a falta de clareza nas regulamentações e o difícil acesso a financiamento.

Além disso, a inovação tecnológica no contexto do BRICS transcende a esfera econômica, contribuindo para o reposicionamento geopolítico de seus membros. Por meio da integração tecnológica e





econômica, o bloco fortalece a autonomia estratégica de seus países, promovendo uma ordem internacional mais equilibrada. No caso do Brasil, a exploração de oportunidades em áreas como transferência de tecnologia, biotecnologia e energias renováveis não apenas promove o desenvolvimento sustentável, mas também amplia sua influência em negociações internacionais.

Portanto, conclui-se que a inovação tecnológica no âmbito do BRICS é um motor não apenas para o crescimento econômico, mas também para a consolidação de uma presença geopolítica mais robusta e estratégica no cenário global.

O estudo avança na compreensão sobre o papel do BRICS em promover inovação tecnológica em economias emergentes, destacando como políticas de incentivo bem estruturadas, associadas à cooperação internacional, podem superar barreiras estruturais. A análise reforça a importância da integração de dimensões jurídicas, financeiras e tecnológicas para criar ecossistemas de inovação sustentáveis, oferecendo uma base teórica para futuras investigações que explorem como blocos econômicos podem facilitar o desenvolvimento em países com desafios similares aos do Brasil.

69

Na prática, o estudo fornece diretrizes para empresas brasileiras explorarem os recursos e oportunidades oferecidos pelo BRICS. Ele destaca a necessidade de estratégias internas robustas para atender às exigências regulatórias e operacionais dos mecanismos internacionais de financiamento. Gerencialmente, recomenda-se que as empresas alinhem suas práticas às exigências internacionais, investindo em estratégias que viabilizem transferências tecnológicas e parcerias produtivas.

Foram identificadas lacunas relevantes, incluindo a necessidade de adaptar as políticas de incentivo às especificidades das empresas brasileiras, particularmente pequenas e médias, que enfrentam maiores dificuldades em acessar recursos internacionais. Adicionalmente, observou-se a ausência de suporte técnico e estratégico para a adaptação e absorção de tecnologias transferidas por parceiros internacionais. Essas lacunas limitam o potencial de impacto das iniciativas do BRICS e demandam ajustes que promovam maior inclusão e suporte contínuo às empresas nacionais.

Esses achados destacam o papel estratégico do BRICS na promoção de inovação tecnológica, enquanto reforçam a necessidade de ajustes que garantam inclusão e sustentabilidade de longo prazo para as empresas brasileiras.





## Referências

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Subvenção da Finep não conseguiu ampliar o ritmo de inovação em empresas. Revista de Pesquisa Fapesp. Jun. 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/subvencao-da-finep-nao-conseguiu-ampliar-o-ritmo-de-inovacao-em-empresas/>. Acesso em: 14 mar. 2024.

CHAGAS REIS, Gabriela Ferreira; VIEIRA ROSA, Júlia Driemeier. A Cúpula do Brics 2023 em Perspectiva: Uma Análise dos Resultados e do Processo de Expansão do Grupo. Núcleo de Estudos do BRICS (NEBRICS), Porto Alegre, 03 out. 2023. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/nebrics/a-cupula-do-brics-2023-em-perspectiva-uma-analise-dos-resultados-e-do-processo-de-expansao-do-grupo/>. Acesso em: 05 mar. 2024.

CHAN, Leong; DAIM, Tugrul. Exploring the impact of technology foresight studies on innovation: Case of BRIC countries. Futures, v. 44, n. 6, p. 618–630, ago. 2012.

CORNELL UNIVERSITY; INSEAD; WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives - The Future of Medical Innovation. Geneva: World Intellectual Property Organization, 2019.

CUNHA FILHO, Marcio Camargo. O que sabemos sobre transparência pública? Uma revisão bibliográfica das abordagens normativa, conceitualista e empírica. Revista da CGU, Brasília, v. 10, n. 16, p. 878-907, jan. 2018. Disponível em: [https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/34493/14/V10\\_n16\\_Sabemos.pdf](https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/34493/14/V10_n16_Sabemos.pdf). Acesso em: 09 set. 2024.

DE OLIVEIRA, T. M. et al. International cooperation networks of the BRICS bloc: evaluation of strategic areas and potential partnerships in STI, 4 ago. 2018.

DWIH SÃO PAULO. Research and Innovation in Brazil: Support and Funding. [20--]. Disponível em: <https://www.dwih-saopaulo.org/en/research-innovation/the-research-and-innovation-landscape-in-brazil/research-and-innovation-in-brazil-support-and-funding/>. Acesso em: 12 set. 2024.

GRIFFITH-JONES, Stephany. Financing Global Development: The BRICS New Development Bank. German Development Institute, Bonn, n. 13, 2015. Disponível em: [https://www.idos-research.de/fileadmin/migratedNewsAssets/Files/BP\\_13.2015.pdf](https://www.idos-research.de/fileadmin/migratedNewsAssets/Files/BP_13.2015.pdf). Acesso em: 18 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. CBERS 4A completa seu quarto ano de operação em órbita. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/cbers-4a-completa-seu-quarto-ano-de-operacao-em-orbita>. Acesso em: 27 maio 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. História. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/programas/cbers/sobre-o-cbers-1/historia>. Acesso em: 27 maio 2024.

KUBOTA, Luis Claudio. BRICS cooperation in science, technology and innovation: progress to be shown. Revista Tempo do Mundo (RTM): n. 22, abr. 2020, v. 22, p. 95–109.





LEAL, Carlos Ivan Simonsen; FIGUEIREDO, Paulo N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. *Revista de Administração Pública*, v. 55, n. 3, p. 512–537, maio 2021.

MARQUES, Fabrício. Fernanda de Negri: para alavancar os benefícios da tecnologia. *Revista de Pesquisa Fapesp*. Jan. 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/fernanda-de-negri-para-alavancar-os-beneficios-da-tecnologia/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO BRASIL. Imagens do satélite Amazonia-1 estão disponíveis para o público. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/07/imagens-do-satelite-amazonia-1-estao-disponiveis-para-o-publico>. Acesso em: 27 maio 2024.

NEW DEVELOPMENT BANK. Shareholding: Capital Structure & Subscription. [202-]. Disponível em: <https://www.ndb.int/about-ndb/shareholding/>. Acesso em: 16 ago. 2024.

OBSERVER RESEARCH FOUNDATION; RESEARCH AND INFORMATION SYSTEMS FOR DEVELOPING COUNTRIES. BRICS ACADEMIC FORUM REPORT. New Delhi: Observer Research Foundation, 2021. 57 p. Disponível em: [https://bricsthinktankscouncil.org/wp-content/uploads/2024/02/20221229111225\\_2021-BRICS-Academic-Forum-Report-1.pdf](https://bricsthinktankscouncil.org/wp-content/uploads/2024/02/20221229111225_2021-BRICS-Academic-Forum-Report-1.pdf). Acesso em: 20 ago. 2024.

SHUEB, Sheikh; GUL, Sumeer. Measuring the research funding landscape: a case study of BRICS nations. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 2 mar. 2023.

SOLOVIEVA, Yuliana; HE, Mingjun. National systems of technology transfer of BRICS countries: features of formation. *SHS Web of Conferences*, v. 114, p. 01023, 2021.

STIP COMPASS OECD. BRICS SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION WORK PLAN. 2021. Disponível em: <https://stip.oecd.org/stip/interactive-dashboards/policy-initiatives/2021%2Fdata%2FpolicyInitiatives%2F25715>. Acesso em: 26 set. 2024.

VASCONCELOS, P. F. D. et al. Financiamento da pesquisa no Brasil ao longo de dez anos/Financing research in Brazil over ten years. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 21258–21271, 2021.

VDOVINA, S. V. et al. Perspectives of mutual collaboration of BRICS countries in innovation sphere of enterprise activities. *Utopía y Praxis Latinoamericana, Macaraibo*, v. 24, n. esp. 6, p. 317-323, nov. 2019.

WÜRDEMANN, Aike I. The BRICS Contingent Reserve Arrangement: A Subversive Power Against the IMF's Conditionality? *The Journal of World Investment & Trade*, v. 19, n. 3, p. 570–593, 3 maio 2018.

