Vírgula HUB de Inovação: Estudo de Caso em Empreendedorismo Inovador em Volta Redonda

Lydyanne Barbosa dos Santos (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)
lydyannebarbosa@id.uff.br
Antonio Francisco (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)
antoniofrancisco@id.uff.br
Magnum Moreira da Silva (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)
magnum_moreira@id.uff.br
Jose Rodrigues de Farias Filho (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)
joserodrigues@id.uff.br
Ana Dias (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE) *missdias@gmail.com*

Resumo

O Vírgula Hub de Inovação VR, situado em Volta Redonda/RJ, representa um modelo de articulação entre universidade, setor produtivo, governo e sociedade, com foco em empreendedorismo inovador e desenvolvimento regional. O problema de pesquisa busca compreender os fatores que contribuem para sua consolidação, bem como os limites enfrentados por hubs de inovação em territórios industriais, tendo como objetivo identificar seus principais desafios e potencialidades. A pesquisa adota abordagem qualitativa, por meio de estudo de caso com análise documental, baseada em categorias da literatura sobre arranjos produtivos locais e ecossistemas de inovação. Os resultados indicam que o Vírgula Hub apresenta uma governança multissetorial estruturada, institucionalizada por Decreto Municipal e conduzida por comitê gestor, com atuação voltada ao estímulo ao empreendedorismo e apoio a startups. Entretanto, foram identificados desafios como sustentabilidade financeira, necessidade de formalização institucional, diversificação de receita e ausência de métricas consolidadas de impacto. Como contribuição, o estudo apresenta diretrizes para fortalecer a governança colaborativa, desenvolver indicadores territoriais e o aprimorar políticas públicas de inovação, destacando que a consolidação desses ambientes depende da integração entre liderança, sustentabilidade e aprendizado coletivo.

Palavras-Chaves: *Hub de inovação, Arranjo Produtivo Local, interação, prevenção.*

Abstract

The VR Innovation Hub Vírgula, located in Volta Redonda/RJ, represents a model of articulation between the university, the productive sector, government and society, with a focus on innovative entrepreneurship and regional development. The research problem seeks to understand the factors that contribute to its consolidation, as well as the limits faced by innovation hubs in industrial territories, with the objective of identifying their main challenges and potentialities. The research adopts a qualitative approach, through a case study with documentary analysis, based on categories from the literature on local productive arrangements and innovation ecosystems. The results indicate that Vírgula Hub has a structured multisectoral governance, institutionalized by Municipal Decree and conducted by a management committee, with action aimed at stimulating entrepreneurship and supporting startups. However, challenges were identified such as financial sustainability, the need for institutional formalization, revenue diversification, and the absence of consolidated impact metrics. As a contribution, the study presents guidelines to strengthen collaborative governance, develop territorial indicators and improve public innovation policies, highlighting that the consolidation of these environments depends on the integration between leadership, sustainability and collective learning.

Keywords: *Innovation hub, Local Productive Arrangement, interaction, prevention.*

1. Introdução

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico e a intensificação da economia do conhecimento têm provocado transformações nas formas de produção, consumo e interação social, exigindo novas estratégias de desenvolvimento econômico e social. Nesse contexto, os ambientes de inovação surgem como instrumentos estratégicos para o fortalecimento do empreendedorismo inovador e do desenvolvimento regional, ao promoverem a articulação entre universidades, empresas, governo e sociedade civil (Fernandes & De Jesus, 2021). Conforme o SEBRAE (2023), esses ambientes configuram-se como um tipo de Arranjo Produtivo Local (APL) voltado à promoção da tecnologia e da inovação, estimulando a cooperação entre diferentes atores e criando condições favoráveis à geração de negócios.

Entre os principais formatos desses ambientes, destacam-se os hubs de inovação, entendidos como estruturas físicas e virtuais que funcionam como espaços colaborativos, plataformas de *coworking* e articulação institucional. Esses hubs têm como finalidade acelerar *startups*, difundir a cultura empreendedora e disseminar práticas tecnológicas, contribuindo para a dinamização das economias locais e para o fortalecimento da capacidade de inovação territorial. Além disso, ao promover conexões entre diferentes agentes, os hubs favorecem a inserção regional em cadeias produtivas mais dinâmicas e intensivas em conhecimento (De Souza, 2025).

Inserido nesse cenário, o Vírgula Hub de Inovação VR, localizado no município de Volta Redonda/Rio de Janeiro, constitui um exemplo relevante de política pública voltada ao fomento da inovação em regiões de perfil industrial. O Hub foi criado a partir de uma parceria entre a Universidade Federal Fluminense (UFF), o Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), o Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB), a Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), o SEBRAE-RJ e a Prefeitura Municipal de Volta Redonda, com o objetivo de conectar o conhecimento científico à aplicação prática, estimulando a criação de *startups* e o fortalecimento do ecossistema de inovação do Médio Vale do Paraíba Fluminense.

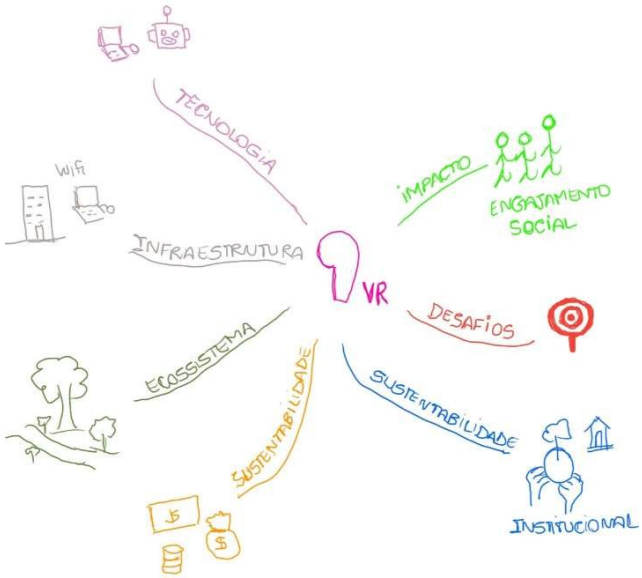
A relevância desta pesquisa está associada à necessidade de compreender como ambientes colaborativos de inovação se estruturam e se consolidam em contextos regionais específicos, especialmente diante de desafios relacionados à governança, à sustentabilidade institucional e ao impacto socioeconômico. Dessa forma, a questão de pesquisa que orienta este estudo é: quais são os principais fatores que contribuem para a consolidação e quais são os

desafios que limitam o Vírgula Hub de Inovação VR como ambiente de fomento ao empreendedorismo e à inovação regional?

Embora a literatura sobre ecossistemas de inovação e APLs tenha avançado nas últimas décadas, ainda persistem lacunas relacionadas à compreensão dos mecanismos de governança e sustentabilidade capazes de assegurar a consolidação desses ambientes no longo prazo. Estudos recentes apontam que muitos hubs enfrentam desafios estruturais, como a dependência excessiva de recursos públicos, a baixa institucionalização das parcerias e a escassez de indicadores para mensuração de impactos sociais e tecnológicos (Fernandes, 2024; Abrita et al., 2023; Lobo et al., 2026). Pesquisas internacionais reforçam que hubs tendem a apresentar melhores resultados quando adotam modelos colaborativos de gestão, baseados em liderança compartilhada, aprendizado coletivo e integração com políticas públicas locais (Compagnucci et al., 2025; Flego & Tei, 2025; Sarraipa et al., 2023).

Diante desse contexto, o objetivo geral deste estudo é analisar os fatores de consolidação e os desafios enfrentados pelo Vírgula Hub de Inovação VR enquanto ambiente de fomento ao empreendedorismo e à inovação regional. Como objetivos específicos, busca-se caracterizar o modelo de governança adotado pelo Hub, identificar os principais desafios relacionados à sua sustentabilidade institucional e financeira e analisar os impactos percebidos no ecossistema regional de inovação.

Figura 1 – Mapa Mental da estrutura do Vírgula Hub de Inovação VR



Fonte: Própria (2026)

A Figura 1 apresenta um mapa mental que sintetiza a estrutura organizacional e conceitual do Vírgula Hub de Inovação VR, evidenciando sua centralidade como articulador do

ecossistema regional de inovação. No centro da representação, o Hub conecta-se a dimensões estratégicas fundamentais, como impacto e engajamento social, enfrentamento de desafios regionais, sustentabilidade institucional e financeira, além da integração com o ecossistema de inovação, a infraestrutura disponível e o uso de tecnologias. Essa configuração evidencia o caráter sistêmico do Hub, no qual fatores organizacionais, econômicos, sociais e tecnológicos se inter-relacionam, reforçando seu papel como plataforma de articulação entre atores e como instrumento de desenvolvimento regional baseado na inovação.

Assim, investigar o caso do Vírgula Hub de Inovação VR mostra-se relevante para compreender a dinâmica de um ambiente de inovação em um território de perfil industrial e para contribuir com a literatura sobre a implementação e governança de hubs de inovação no contexto brasileiro. Os resultados da pesquisa podem oferecer subsídios teóricos e práticos para o aprimoramento de políticas públicas de inovação mais efetivas e sustentáveis, fortalecendo a articulação entre universidade, governo e setor produtivo.

2. Referencial Teórico

O debate sobre ambientes de inovação tem se consolidado nos estudos sobre desenvolvimento regional, economia do conhecimento e políticas públicas de inovação (Vignandi et al, 2020). No centro dessa discussão estão os conceitos de ecossistemas de inovação, APLs e hubs de inovação, compreendidos como estruturas capazes de articular diferentes atores institucionais, promover a difusão do conhecimento e estimular o empreendedorismo inovador.

Os arranjos produtivos locais são definidos como aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais que mantêm vínculos de articulação, cooperação e aprendizagem, geralmente associados a um conjunto específico de atividades produtivas (Nascimento et al, 2022). A literatura aponta que a eficácia dos APLs depende, em grande medida, da qualidade de sua governança, da capacidade de coordenação entre os atores e da existência de mecanismos que favoreçam a inovação e o aprendizado coletivo. Nesse sentido, estudos recentes destacam que ambientes de inovação inseridos em APLs podem potencializar a competitividade regional ao alinhar capacidades produtivas locais com dinâmicas tecnológicas contemporâneas (Abrida et al., 2023; Fernandes, 2024).

Nesse contexto, o empreendedorismo inovador assume papel central, especialmente por meio das startups, que se configuram como atores estratégicos nos ecossistemas de inovação.

Startup pode ser compreendida como uma instituição humana concebida para desenvolver produtos e serviços em condições de elevada incerteza. Trata-se de organizações não tradicionais, diretamente associadas aos processos de inovação, seja pela melhoria incremental de produtos ou processos já existentes, seja pela criação de soluções totalmente novas, capazes de gerar inovações de caráter incremental ou disruptivo (Paula et al., 2024). Conforme Nabarreto et al (2022) a criação de ambientes propulsores de inovação é, portanto, fundamental para o desenvolvimento e a consolidação desses novos negócios baseados em inovação.

Os hubs de inovação emergem como uma evolução desses modelos, caracterizando-se como espaços físicos e virtuais de interação que promovem a integração entre universidades, empresas, governo e sociedade civil. A literatura internacional indica que hubs bem sucedidos adotam modelos colaborativos de gestão, baseados em liderança compartilhada, confiança institucional e aprendizado contínuo, além de forte articulação com políticas públicas locais (Compagnucci et al., 2025; Flego & Tei, 2025).

Um dos eixos centrais do referencial teórico sobre hubs de inovação refere-se à governança e à sustentabilidade desses ambientes. Pesquisas apontam que a dependência excessiva de recursos públicos, a baixa institucionalização das parcerias e a ausência de modelos financeiros diversificados constituem desafios recorrentes para a consolidação de hubs no longo prazo. Além disso, a literatura ressalta a importância do alinhamento entre as estratégias do hub e o perfil produtivo do território, de modo a ampliar a capacidade de absorção tecnológica e a geração de impactos econômicos e sociais (Lobo et al., 2026).

Outro aspecto discutido diz respeito às capacidades tecnológicas e à infraestrutura oferecida pelos hubs, incluindo recursos físicos, digitais e institucionais. A presença de ambientes adequados para experimentação, inovação aberta e proteção da propriedade intelectual é considerada fundamental para estimular a criação de novos negócios e a integração em cadeias produtivas mais complexas. Paralelamente, estudos recentes enfatizam a necessidade de desenvolver indicadores capazes de mensurar resultados econômicos, impactos relacionados à aprendizagem, à cooperação interinstitucional e à transformação social promovida pelos ambientes de inovação (Sarraipa et al., 2023).

Dessa forma, o referencial teórico adotado neste estudo fundamenta-se nas contribuições da literatura sobre ecossistemas de inovação, APLs e hubs de inovação, com ênfase nas dimensões de governança, sustentabilidade financeira, alinhamento territorial, capacidade tecnológica e indicadores de impacto socioeconômico.

3. Metodologia

A metodologia da pesquisa foi elaborada com base na Ferramenta Online de Apoio ao Desenvolvimento de Metodologia Científica, Metodika (Pereira, 2025), que orientou as etapas e a estrutura metodológica adotadas neste estudo. A investigação centra-se na análise dos limites e desafios enfrentados por hubs de inovação em seus processos de consolidação, especialmente em contextos regionais de perfil industrial. Esse cenário evidencia a necessidade de um estudo que possibilite identificar e compreender estratégias e práticas capazes de fortalecer o papel desses ambientes no fomento ao empreendedorismo e ao desenvolvimento regional.

A pesquisa foi iniciada a partir de uma revisão de literatura centrada no tema hubs de inovação, com foco específico no Vírgula Hub de Inovação VR, contemplando subtemas como interação entre atores, desafios e potencialidades do Hub, empreendedorismo inovador e integração entre universidades, setor produtivo e poder público. As buscas bibliográficas foram realizadas por meio das palavras-chave hub de inovação e arranjo produtivo local, considerando predominantemente publicações dos últimos seis anos, com exceções justificadas para obras clássicas ou referências institucionais relevantes. As bases de dados consultadas incluíram *Scopus* e *Web of Science.*

Para orientar a estruturação da revisão teórica, foram consideradas diferentes categorias de fontes, tais como artigos científicos, livros, revisões sistemáticas, documentos institucionais e relatórios governamentais. No que se refere às abordagens metodológicas, a pesquisa articula perspectivas empírico-analítica, teórico-conceitual e qualitativa interpretativa, contribuindo para uma análise consistente e alinhada às recomendações metodológicas da área de estudos sobre inovação e desenvolvimento regional.

A presente investigação adota uma abordagem qualitativa, uma vez que privilegia a compreensão aprofundada dos fenômenos estudados e a interpretação de aspectos institucionais, organizacionais e sociais. Quanto à sua natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois busca gerar conhecimentos com potencial de utilização prática, especialmente para o aprimoramento da governança e da sustentabilidade de ambientes de inovação.

Em relação aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva. Exploratória por investigar um fenômeno ainda pouco sistematizado em contextos regionais

específicos, e descritiva por analisar de forma sistemática as características, estruturas e dinâmicas do Vírgula Hub de Inovação VR.

Para o alcance desses objetivos, foram adotados procedimentos metodológicos compatíveis com a proposta do estudo, sendo conduzida por meio das pesquisas bibliográfica, documental, estudo de caso e análise de conteúdo, as quais se definem respectivamente por analisar o conhecimento já produzido em fontes bibliográficas relevantes, examinar documentos originais que ainda não receberam tratamento analítico, investigar intensivamente uma unidade específica em seu contexto real e descrever um conjunto de técnicas sistemáticas para examinar diferentes tipos de conteúdos.

A coleta de dados ocorreu no período de outubro de 2022 a janeiro de 2026, utilizando exclusivamente dados secundários, obtidos por meio de bancos de dados documentais e institucionais. A organização, o tratamento e a análise dos dados foram realizados com o auxílio do software Microsoft Excel. Foram considerados 5 parâmetros principais: Governança institucional, Sustentabilidade financeira, Articulação com o ecossistema, Infraestrutura e tecnologia e Impacto e engajamento social.

Esse procedimento analítico possibilitou interpretar os resultados de forma sistemática e consistente, conferindo maior confiabilidade às conclusões do estudo. Dessa forma, a pesquisa contribui para a compreensão do papel dos hubs de inovação como instrumentos de promoção da inovação e do empreendedorismo, bem como para o fortalecimento de políticas públicas e estratégias institucionais voltadas ao desenvolvimento regional.

4. Análise do Estudo de Caso: Vírgula HUB de Inovação VR

4.1 Estrutura Organizacional e Governança Institucional

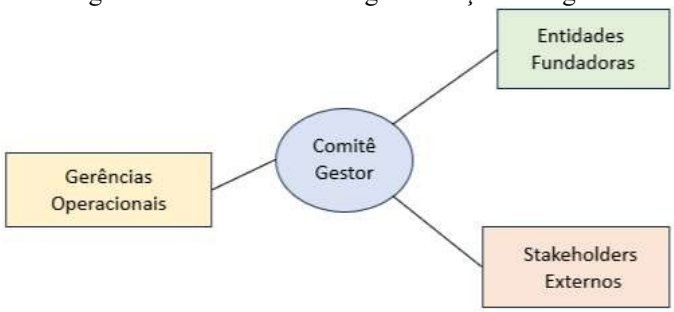
Inaugurado em outubro de 2022, o Vírgula Hub de Inovação VR configura-se como um espaço institucional entre setores acadêmico, empresarial e governamental, estruturando-se como um modelo regional de empreendedorismo inovador baseado na colaboração interinstitucional. Possui site próprio, através do link https://virgulahub.com.br e seu propósito central consiste em catalisar o desenvolvimento de novos negócios, fortalecer o ecossistema local de inovação e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico da microrregião de Volta Redonda e do Sul Fluminense. O Programa fundamenta-se nos princípios do empreendedorismo inovador e do desenvolvimento sustentável, sendo estruturado em três fases: Pré-aceleração, Aceleração e Residência.

Ao longo de seus primeiros anos de funcionamento, o Vírgula Hub consolidou-se como um núcleo articulador de ações nas áreas de educação, ciência, tecnologia e inovação. Nesse período, foram oferecidos workshops, seminários e cursos voltados a temas emergentes, como universo virtual, inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e *design thinking*, além de conteúdos relacionados à gestão e à inovação empresarial. Essas iniciativas já envolveram aproximadamente quinze mil participantes, reforçando o papel do Hub como difusor da cultura empreendedora e tecnológica na região (Amaral et al., 2024).

A governança institucional do Vírgula Hub é estruturada a partir de um consórcio formado por seis entidades fundadoras: a Universidade Federal Fluminense (UFF), a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo de Volta Redonda (SMDET/PMVR), a Câmara de Dirigentes Lojistas de Volta Redonda (CDL-VR), o Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), o Centro Universitário Geraldo Di Biase (UGB) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Rio de Janeiro (SEBRAE-RJ).

Essa configuração institucional foi formalizada por meio do Decreto Municipal nº 17.384/2022, que estabelece diretrizes de funcionamento e cooperação entre as entidades fundadoras, assegurando processos decisórios colegiados conduzidos por um Comitê Gestor e por instâncias de gerência operacional. A missão do Hub estrutura-se em três eixos centrais: a difusão da cultura de inovação e empreendedorismo; o apoio ao desenvolvimento de startups e empreendedores locais; e o fortalecimento do ecossistema regional de inovação. Os projetos são propostos por fundadores, parceiros ou clientes, avaliados pelo Comitê Gestor e executados pelas gerências, refletindo um modelo de governança colaborativo e participativo, alinhado às práticas contemporâneas de gestão da inovação.

Figura 2 – Estrutura organizacional e modelo de governança do Vírgula Hub de Inovação VR



Fonte: Própria (2026)

A Figura 2 ilustra a estrutura organizacional e o modelo de governança do Vírgula Hub de Inovação VR, evidenciando a disposição dos atores institucionais. No centro da estrutura, observa-se o Comitê Gestor, responsável pela coordenação estratégica, definição de prioridades

e avaliação das propostas de projetos, garantindo a participação equilibrada das entidades fundadoras. Em torno desse núcleo decisório, situam-se as gerências operacionais, encarregadas da execução das ações e da operacionalização das iniciativas aprovadas, assegurando a tradução das diretrizes estratégicas em práticas concretas. Os stakeholders externos, como startups, empresas, órgãos públicos, sociedade civil e demais parceiros, reforçam seu papel como orquestrador do ecossistema regional de inovação. Essa configuração evidencia um modelo de governança colaborativo e multinível, no qual a tomada de decisão é compartilhada e orientada pela cooperação interinstitucional, favorecendo a integração entre conhecimento acadêmico, políticas públicas e demandas do setor produtivo.

4.2 Sustentabilidade Financeira e Estratégias de Expansão

A sustentabilidade financeira do Vírgula Hub fundamenta-se na mobilização de múltiplas fontes de recursos, refletindo a diversidade de seus parceiros institucionais. A fase inicial de implantação contou com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), aportes das entidades fundadoras e a cessão do espaço físico pelo Shopping Park Sul e ainda conta com parceiros como FIRJAN SESI, FIRJAN SENAI, ICT, FASF, ETPC, IFRJ, ADR Lider vale, Embeddo e Enterfy, resultando em um investimento inicial aproximado de um milhão de reais.

Apesar dessa base inicial consistente, o modelo de financiamento baseado predominantemente em aportes pontuais e recursos públicos apresenta desafios para a sustentabilidade de longo prazo. Nesse contexto, torna-se necessária a adoção de estratégias voltadas à diversificação das fontes de receita, como a criação de mecanismos de geração de receitas próprias, a ampliação de parcerias com o setor privado e a captação de recursos por meio de emendas parlamentares. Tais estratégias buscam garantir maior estabilidade operacional e autonomia institucional, sem comprometer os princípios de cooperação e governança compartilhada que orientam o funcionamento do Hub.

4.3 Expansão das Atividades e Infraestrutura Tecnológica

Na fase inicial de operação, correspondente ao segundo semestre de 2022, o Vírgula Hub concentrou esforços na realização de ações de capacitação, na promoção de eventos e na prospecção de parcerias institucionais, estabelecendo as bases do ecossistema local de inovação. A partir de 2023, observou-se uma ampliação significativa de suas atividades,

incluindo a estruturação de programas de apoio a *startups* em estágio inicial, a formação de clubes empresariais e de investidores-anjo, bem como o fortalecimento da articulação com o setor produtivo local.

A infraestrutura tecnológica do Hub funciona como um ambiente de experimentação e demonstração de tecnologias emergentes, integrando recursos de robótica, impressão 3D, realidade virtual e estúdio de podcast, além de espaços de coworking e salas de reunião. Esses ambientes oferecem condições favoráveis à prototipagem, à colaboração interdisciplinar e à aplicação prática do conhecimento, reforçando o caráter dinâmico e aplicado das atividades desenvolvidas pelo Hub.

4.4 Impactos, Transferência de Conhecimento e Engajamento Social

O Vírgula Hub exerce um papel relevante na mediação entre a academia e o setor produtivo, especialmente por meio de iniciativas de inovação aberta e transferência de conhecimento. Entre essas ações, destaca-se a realização da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e Dissertações, que aproxima a produção acadêmica das demandas e desafios enfrentados pelo mercado e pela sociedade.

Paralelamente, o Hub investe em estratégias de comunicação e difusão científica, utilizando ferramentas como os podcasts VírgulaCast e TurisCast, além do boletim semanal VírgulaNews (C&T&I), ampliando a visibilidade de suas ações e fortalecendo o engajamento social. O crescimento expressivo da participação em eventos aumentou entre 2022 e 2023, evidenciando o fortalecimento do ecossistema regional de inovação e a capacidade do Vírgula Hub de mobilizar e engajar múltiplos atores institucionais em torno da agenda de inovação (Amaral et al., 2024).

5. Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa evidenciam que o Vírgula Hub de Inovação de Volta Redonda consolidou-se, em um curto período de funcionamento, como uma referência regional no fomento ao empreendedorismo inovador. Essa consolidação está associada à adoção de um modelo de governança colaborativa, à diversidade de parcerias institucionais e à integração efetiva entre universidade, governo e setor produtivo, elementos destacados na literatura como fatores críticos para o sucesso de ambientes de inovação.

Tabela 1 – Síntese dos principais resultados do estudo de caso

Dimensão analisada	Principais evidências	Resultados observados
Governança institucional	Modelo colegiado, comitê gestor e participação multissetorial	Legitimidade institucional e coordenação entre atores
Sustentabilidade financeira	Financiamento híbrido com desafios de diversificação de receitas	Necessidade de estratégias de longo prazo
Articulação com o ecossistema	Integração entre universidades, governo, empresas e sociedade civil	Fortalecimento do ecossistema regional de inovação
Infraestrutura e tecnologia	Ambiente com laboratórios, coworking e tecnologias emergentes	Estímulo à experimentação e prototipagem
Impacto e engajamento social	Crescimento do público, eventos e ações de difusão científica	Ampliação da cultura de inovação regional

Fonte: Própria (2026)

A Tabela 1 sintetiza os principais resultados obtidos a partir da análise do estudo de caso, evidenciando a relação entre as dimensões analíticas adotadas, as evidências empíricas observadas e os resultados alcançados. Complementarmente, ilustra a evolução relativa do engajamento nos eventos promovidos pelo Hub, indicando o fortalecimento progressivo do ecossistema regional de inovação.

A análise demonstra que as ações desenvolvidas pelo Hub contribuíram de forma significativa para a difusão da cultura de inovação e empreendedorismo na região, refletida no elevado número de eventos, programas de capacitação e participantes envolvidos ao longo do período analisado. Esses resultados apontam os hubs de inovação como mecanismos relevantes para a dinamização de ecossistemas regionais e para o fortalecimento de capacidades locais de inovação.

No que se refere à governança e à articulação institucional, os resultados indicam que a estrutura colegiada favoreceu a coordenação entre os atores e a tomada de decisão compartilhada. Essa configuração contribuiu para a legitimação institucional do Hub e para a ampliação de sua capacidade de atuação, corroborando a literatura que destaca a importância de modelos participativos e colaborativos de gestão em ecossistemas de inovação.

Em termos de sustentabilidade e impacto territorial, observa-se que o Vírgula Hub extrapola a função de espaço físico de inovação, atuando como vetor de desenvolvimento regional ao conectar conhecimento acadêmico, políticas públicas e demandas do setor produtivo. A atuação do Hub na mediação entre esses atores fortalece cadeias produtivas locais, estimula a criação e o desenvolvimento de *startups* e amplia as oportunidades de inserção econômica e tecnológica do território, o que reforça seu potencial de replicabilidade em outros contextos regionais brasileiros com características semelhantes.

Dessa forma, os resultados indicam que o Vírgula Hub de Inovação VR promove o fortalecimento do empreendedorismo inovador local e se configura como um instrumento estratégico de desenvolvimento territorial. Sua experiência evidencia a relevância de ambientes de inovação baseados na cooperação interinstitucional, oferecendo subsídios para o aprimoramento de políticas públicas e para a replicação de modelos semelhantes em outras regiões do país.

6. Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo analisar o processo de consolidação do Vírgula Hub de Inovação VR, enquanto um modelo de articulação entre universidade, empresas, governo e sociedade, voltado ao fomento do empreendedorismo inovador e ao desenvolvimento socioeconômico regional. A partir da combinação entre revisão bibliográfica sobre hubs de inovação e APLs e a análise documental do caso estudado, foi possível compreender os principais mecanismos de governança, as estratégias de sustentabilidade adotadas e a capacidade do Hub em integrar múltiplos stakeholders em um contexto regional de perfil industrial.

Os resultados evidenciam que o Vírgula Hub se consolidou entre atores acadêmicos, empresariais e governamentais, atuando como catalisador do ecossistema local de inovação. A governança multissetorial, formalizada por decreto municipal e operacionalizada por meio de um Comitê Gestor composto por entidades fundadoras, mostrou-se eficaz na coordenação de interesses diversos, na legitimação institucional do Hub e na promoção do aprendizado coletivo. A ampliação da participação nos eventos promovidos entre 2022 e 2026 indica o fortalecimento da cultura empreendedora e a crescente adesão dos atores regionais às iniciativas de inovação.

A análise também permitiu identificar desafios no que se refere à sustentabilidade financeira de longo prazo. Embora o Vírgula Hub tenha se estruturado inicialmente a partir de aportes públicos e institucionais, observa-se a necessidade de avançar na diversificação das fontes de receita, por meio da oferta de produtos e serviços, da ampliação de parcerias privadas e da captação contínua de recursos públicos. Essas estratégias são fundamentais para assegurar autonomia institucional e estabilidade operacional, sem comprometer o caráter colaborativo do modelo adotado.

Adicionalmente, destaca-se o papel do Vírgula Hub como mediador da transferência de conhecimento e da inovação aberta, aproximando a produção acadêmica das demandas do setor

produtivo. Iniciativas como a Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e Dissertações, os programas voltados à solução de desafios empresariais e a disponibilização de infraestrutura tecnológica avançada contribuem para o fortalecimento da capacidade de absorção tecnológica regional e para a criação de oportunidades de inovação aplicada.

As contribuições deste estudo oferecem evidências sobre a implementação e governança de hubs de inovação e apresentam subsídios para o aprimoramento de políticas públicas e iniciativas semelhantes em outras regiões. Como limitações do estudo, destaca-se a restrição de avaliação de impactos de longo prazo. Nesse sentido, sugere-se que pesquisas futuras acompanhem os desdobramentos das iniciativas do Vírgula Hub, especialmente programas como o Vírgula Startups, e incorporem a percepção de diferentes stakeholders, como empreendedores, gestores públicos, investidores e representantes da sociedade civil. Recomenda-se, ainda, o desenvolvimento de indicadores para mensurar impactos relacionados ao aprendizado coletivo, à integração em cadeias produtivas e à adoção tecnológica, ampliando a compreensão sobre o papel dos hubs de inovação no desenvolvimento regional sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRITA, Margot Bertolucci; VIGNANDI, Rafaella Stradiotto; CENTURIÃO, Daniel Amorim Souza; NETO, Angelo Rondina; PEREIRA, Ana Paula; JUNIOR, Guilherme Espindola; MARQUES, Nelagley; WEBER, Vanessa Aparecida de Moraes; MACIEL, Ruberval Franco. **Dynamics of local productive arrangements in the municipalities of Mato Grosso do Sul considering the transformations of the Bioceanic Corridor.** *PLOS ONE*, v. 18, n. 9, e0290864, 2023.

AMARAL, Marcelo Gonçalves do; SILVEIRA, Camila Aparecida Maciel da; ITO, Marcela Sayumi de Souza; ALMEIDA, Patricia Maragoni Machado de. **Vírgula Hub de Inovação VR: a Triple Helix na prática.** In: CONFERÊNCIA DA ANPROTEC, 34., 2024, São José dos Campos, SP. *Os ambientes de inovação transformando os territórios e as cidades*. Anais […]. São José dos Campos: ANPROTEC, 2024. p. 455–488. DOI: 10.24824/978652517357.3.455-488.

COMPAGNUCCI, Laura; SPIGARELLI, Francesca; PERUGINI, Francesco et al. ***Does the hub and spoke model matter for university-industry engagement in innovation ecosystems?*** *The Journal of Technology Transfer*, 2025. DOI: 10.1007/s10961-025-10234-6.

DE SOUZA, Fabrício Rafael Ambrósio. **Capacidade de absorção e perenidade dos engajamentos entre grandes empresas e startups: experiência de um hub de inovação em uma empresa industrial**. 2025.

FERNANDES, Nathalia Cristina**. Cidades inovadoras: governança, hubs de inovação e políticas locais.** Brasília, DF: ENAP, 2024. Disponível em: http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/8072.

FERNANDES, Vinícius Rodrigues Vieira; DE JESUS, Clesio Marcelino. **Projeto Governo Cidadão e o enfoque em Arranjos Produtivos Locais: uma análise dos limites da abordagem no Rio Grande do Norte**. Redes. Revista do Desenvolvimento Regional, v. 26, 2021.

FLEGO, Cristina; TEI, Andrea**.** ***Innovation hub drivers and activities: a desktop assessment for sustainability.*** *Sustainability*, v. 17, n. 17, p. 7963, 2025. DOI: 10.3390/su17177963.

LOBO, Ezequiel Alves; CRUZ NETO, Luis Alves da Silva; TAHIM, Elda Fontenele; CÂMARA, Samuel Façanha. **Formas de orquestração da inovação em arranjos produtivos locais: um estudo no setor moveleiro e de calçados.** DRd - Desenvolvimento Regional em debate, *[S. l.]*, v. 14, p. 300–320, 2024. DOI: 10.24302/drd.v14.5066. Disponível em: https://periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/5066. Acesso em: 26 jan. 2026.

Nabarreto, R. L.; Cirani, C. B. S. & Costa, P. R. (2022). **O ecossistema inovador das startups em economias emergentes**. Revista Gestão & Tecnologia, v.22, n.3, p.268-284. Doi: https://doi.org/10.20397/2177-6652/2022.v22i3.2140.

NASCIMENTO, Gabrielle Durigan; BUENO, Janaína Maria; DOMINGUES, Carlos Roberto. **Arranjos produtivos locais: revisão bibliométrica de 2005 a 2020**. Economia & Região, v. 10, n. 3, p. 85-102, 2022.

Paula, S. L.; Bezerra, E. M.; Santana Júnior, C. A.; Souza, J. R. & Zanatta, E. R. (2024). **Cidades inteligentes e mobilidade urbana: inovações tecnológicas desenvolvidas no incentivo à mobilidade inteligente no bairro do Recife**. DELOS: Desarrollo Local Sostenible, v. 17, n. 53, p. e1304. DOI: 10.55905/rdelosv17.n53-009.

PEREIRA, Daniel Augusto de Moura; ARAÚJO, Diogo Sebastião Pereira; SANTOS, Jamily Ferreira dos; DINIZ, Bruno Pereira. **Metodika - Ferramenta Online de Apoio ao Desenvolvimento de Metodologia Científica** (v1) 2025.

SARRAIPA, João; ZAMIRI, Mahdi; MARCELINO-JESUS, Emanuel; ARTIFICE, Abdellah; JARDIM-GONÇALVES, Ricardo; MOALLA, Nabil. ***A learning framework for supporting digital innovation hubs.*** *Computers*, v. 12, n. 6, p. 122, 2023. DOI: 10.3390/computers12060122.

SEBRAE. **Ambientes de inovação: guia para fomentadores**. Brasília, DF: Sebrae, 2023.

VIGNANDI, Rafaella Stradiotto; NETO, Angelo Rondina; ABRITA, Mateus Boldrine. **A política dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) e seus condicionantes socioeconômicos em regiões periféricas como o Brasil**. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasilera de geografia, n. 44, 2020.

VIRGULA HUB. **VIRGULA Hub**. Disponível em: https://virgulahub.com.br. Acesso em: 28 jan. 2026.

VOLTA REDONDA (Município). Decreto municipal nº 17.384, de 11 de outubro de 2022. **Institui o Consórcio Institucional do Vírgula Hub de Inovação e estabelece suas diretrizes de funcionamento.** Diário Oficial do Município de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ, 2022.