

## **ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL E INOVAÇÃO**

### **HORIZON EUROPE: UM ECOSISTEMA DE CONHECIMENTO: LIÇÕES E DESAFIOS DE GOVERNANÇA**

## Resumo

Este artigo explora a integração e governança dos ecossistemas de conhecimento no contexto do programa Horizon Europe. Com ênfase na interação entre academia, indústria e governos, o estudo aborda como a coordenação e a governança desses ecossistemas podem promover a inovação sustentável e inclusiva. Através de uma análise qualitativa baseada em dados secundários, são discutidos os mecanismos de governança desses ecossistemas, destacando-se a importância da governança estratégica para alinhar interesses diversos e fomentar uma colaboração eficaz. Este trabalho contribui para o entendimento de como políticas e práticas de governança podem facilitar o sucesso de iniciativas de grande escala como o Horizon Europe, visando a transformação tecnológica e o desenvolvimento social.

**Palavras-chave:** 1. Horizon Europe; 2. Ecossistemas de Conhecimento; 3. Governança; 4. Inovação Sustentável

## Abstract

This article delves into the orchestration and governance of knowledge ecosystems within the Horizon Europe program, highlighting the pivotal role of strategic coordination among academia, industry, and government sectors. The study underscores how such orchestration enhances sustainable and inclusive innovation by aligning diverse interests to foster effective collaboration. Employing a qualitative analysis of secondary data, the research elucidates the mechanisms that facilitate the orchestration of these ecosystems. The findings contribute to a broader understanding of how governance policies and practices can support large-scale initiatives like Horizon Europe, aiming to drive technological transformation and social development.

**Keywords:** 1. Horizon Europe; 2. Knowledge Ecosystems; 3. Governance; 4. Sustainable Innovation

## **1. Introdução**

Este estudo, ancorado no contexto do programa Horizon Europe, o qual chama pela participação ativa da sociedade e a cooperação entre pesquisa e inovação, propõe uma discussão sobre o tema governança de ecossistema e uma análise da governança de um cluster inserido no programa Horizon Europe.

O programa Horizon Europe incorpora diversos clusters temáticos, entre eles o Cluster Solid4B. Esse cluster, focado em eficiência energética, participante do eixo clima, energia e mobilidade, (European Commission, 2024), oferece um cenário propício para se investigar as dinâmicas de governança interorganizacionais e a eficácia na realização de objetivos estratégicos complexos.

O objetivo geral do estudo é investigar como a governança e a governança do cluster dentro do programa europeu Horizon Europe facilitam a colaboração intersectorial e promovem a inovação.

O programa Europeu, Horizon Europe, tem como missão transformar sistematicamente, em cinco eixos, 100 cidades da Europa e, delas fazer um exemplo de inovação para todas as cidades europeias até 2030 (Comissão Europeia, 2021). Contando com um orçamento de € 95,5 bilhões para o período de 2021 a 2027, foram eleitos cinco eixos para inovação e transformação, a saber: adaptação a mudança climática, cidades inteligentes, restauração das águas e dos oceanos, tratamento do solo e cura do câncer.

Esta pesquisa investiga como a coordenação e governança do Programa Horizon se relaciona com a colaboração entre seus participantes. No cenário contemporâneo, marcado pela rápida evolução tecnológica e interdependência global, compreender e implementar eficazmente os ecossistemas de conhecimento torna-se imperativo para enfrentar os desafios sociais e econômicos complexos. Destaca-se a relevância da integração entre academia, indústria e governos, enfatizando a necessidade de políticas públicas que incentivem essa interação e alocação de recursos. O estudo contribui para o desenvolvimento de uma estrutura conceitual para a gestão integrada de ecossistemas de conhecimento, bem como para a formulação de políticas públicas e práticas de gestão que promovam a colaboração, a sustentabilidade financeira e a inovação nesses ecossistemas.

## **2. Ecossistemas de Conhecimento: alternativa de cooperação em prol do crescimento sustentável**

Em seu artigo seminal de 1983, Moore introduz ao mundo dos negócios o conceito de ecossistemas, porém não discute os ecossistemas de conhecimento, nem teoriza sobre uma tipologia específica. O autor utiliza a metáfora ecológica para descrever um ambiente no qual as empresas competem e colaboram entre si para garantir sua sobrevivência. Posteriormente, Autio e Thomas (2020), apesar de os ecossistemas de conhecimento terem suas bases na literatura de geografia econômica (Cobben et al., 2022), definem os ecossistemas de conhecimento dentro do contexto mais amplo dos ecossistemas de inovação, oferecendo, assim, uma análise sobre sua operacionalização e impacto no campo gerencial.

Ao se falar em ecossistemas de conhecimento, é preciso esclarecer o que se entende por ecossistemas. Pode-se dizer que os diferentes tipos de ecossistemas em gestão compartilham quatro pilares: a heterogeneidade dos participantes, a existência de um resultado coerente no nível do sistema, a forma interdependente como os participantes do ecossistema estão e o tipo de governança que rege o ecossistema (Thomas & Autio, 2020).

Os ecossistemas de conhecimento, como o Horizon Europe, além desses quatro pilares, também são ambientes em que organizações geograficamente agrupadas se beneficiam de sua localização, (Clarysse et al., 2014; Järvi et al., 2018) Essa proximidade facilita interações ricas e contínuas, fundamentais para a troca e desenvolvimento de novos conhecimentos. Pesquisas de Jacobides et al., (2018) e Järvi et al., (2018) destacam que esses ecossistemas não apenas cultivam a inovação por meio de colaborações estreitas, mas também exploram a capacidade de ultrapassar fronteiras tradicionais, criando ambientes propícios para a inovação contínua e sustentável.

Esses ecossistemas são caracterizados por custos reduzidos no deslocamento de pessoas e ideias, economias de escala externas que permitem que empresas beneficiem de recursos coletivos, e *spillovers* locais que fertilizam os esforços de desenvolvimento tecnológico dessas empresas, tornando-os mais produtivos do que os de competidores isolados. Além disso, esses ecossistemas são compostos por uma variedade de formas organizacionais, intensivas em conhecimento e outros atores independentes (van der Borgh et al., 2012), incluindo universidades, organizações de pesquisa pública, empresas empreendedoras, companhias estabelecidas e firmas de capital de risco, que facilitam a aprendizagem coletiva e aumentam a velocidade de difusão da inovação. Além da diversidade de formas organizacionais, Clarysse et al., (2014) identificam outra característica fundamental: a presença de um inquilino âncora. Esses inquilinos âncora desempenham um papel central no ecossistema, estabilizando e direcionando o fluxo de conhecimento, enquanto a transposição entre domínios facilita a transferência e aplicação de conhecimentos e tecnologias entre diferentes campos e setores. Esses elementos contribuem para a capacidade adaptativa e de crescimento do ecossistema.

Em um contexto de um mundo cada vez mais interconectado e permeado por informações, os ecossistemas de conhecimento emergem como espaços férteis para a inovação e o desenvolvimento. A força desses ecossistemas reside na diversidade de perspectivas e na complementaridade de saberes entre os diversos setores. A academia contribui com a pesquisa fundamental e a formação de especialistas, enquanto a indústria oferece expertise em aplicações práticas e o governo cria políticas que fomentam a inovação. A sociedade civil desempenha um papel fundamental ao assegurar que as necessidades da população sejam consideradas no processo de desenvolvimento tecnológico (Börner et al., 2022).

Questão sine qua non para obtenção de recursos no Programa Horizon Europe, a ciência aberta é ponto chave na integração entre os diferentes setores; é a base da inovação aberta, um modelo que reconhece que as melhores soluções surgem da colaboração entre diversos atores. A inovação aberta, conforme descrito por Chesbrough, (2006), possibilita que empresas e instituições de pesquisa compartilhem ideias, recursos e conhecimentos, acelerando o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

A relação entre os ecossistemas de conhecimento e a Sociedade da Informação é simbiótica e mutuamente benéfica. A Sociedade da Informação, com sua infraestrutura tecnológica robusta e acesso democratizado à informação, proporciona o ambiente favorável para o surgimento desses ecossistemas. Por sua vez, os ecossistemas de conhecimento geram novos conhecimentos e inovações que impulsionam o desenvolvimento da própria Sociedade da Informação, criando um ciclo virtuoso de crescimento e progresso.

Dados estatísticos corroboram essa relação (UNESCO, 2021): o investimento global em pesquisa e desenvolvimento (P&D) atingiu US\$ 2,5 trilhões em 2021,

refletindo um aumento de 5,4% em relação ao ano anterior, segundo a UNESCO; O ano de 2022 registrou um recorde histórico, com a criação de mais de 700 unicórnios no mundo, empresas com valor de mercado superior a US\$ 1 bilhão; A base de dados Dimensions da Elsevier (Elsevier, 2024) reporta mais de 100 milhões de publicações científicas por ano, demonstrando o aumento exponencial na produção de conhecimento.

Catalisadores do progresso, os ecossistemas de conhecimento impulsionam tal explosão de conhecimento e inovação. Ao unir esforços e expertise, pode-se construir um futuro em que o conhecimento se transforma em soluções inovadoras que impactam positivamente a vida das pessoas e o desenvolvimento da sociedade.

O entendimento da governança dos ecossistemas de conhecimento é fundamental para a gestão estratégica de inovações, especialmente em uma era na qual o conhecimento é valorizado como um ativo essencial para a competitividade e sustentabilidade organizacional. Tal enfoque não apenas esclarece o papel desses ecossistemas no campo da gestão da inovação, mas também destaca sua importância para o desenvolvimento contínuo de novas tecnologias.

O sucesso do Programa Horizon Europe e, portanto, o retorno do investimento feito pela Comunidade Europeia depende da capacidade da integração do ecossistema de conhecimento com os ecossistemas empresariais ou empreendedores para que esses possam absorver as inovações fomentadas pelo programa (Clarysse et al., 2014), sendo esse portanto, o primeiro desafio do ecossistema de conhecimento.

Com a implementação do programa Horizon Europe, depreende-se que as políticas da União Europeia se concentram não apenas no desenvolvimento de ecossistemas de conhecimento, mas também procuram garantir que esses ecossistemas se traduzam em ecossistemas empresariais viáveis capazes de sustentar inovações comerciais. Há, claramente o incentivo de maior participação do setor privado na governança dos ecossistemas, por meio de chamadas e fomento a participação os clusters, tanto financeiramente quanto na liderança operacional, para assegurar que o conhecimento gerado dentro das regiões de inovação seja efetivamente traduzido em valor comercial e competitivo, daí o segundo desafio dos ecossistemas de conhecimento.

O potencial da dinâmica de comunidade dos ecossistemas de conhecimento, oriundo de sua própria natureza, por não visarem diretamente à comercialização, mas sim ao aprofundamento e à expansão do conhecimento científico e tecnológico pode levar a inovações aplicáveis em contextos industriais e comerciais (Rådberg & Löfsten, 2023).

O objetivo primordial desses ecossistemas é a exploração, disseminação e troca de conhecimento. A proposta de valor comum é crucial na construção de um ecossistema, sendo que a governança do conhecimento deve estar relacionada a essa proposta de valor para a construção de um ecossistema que contribua efetivamente para a sociedade (Rådberg & Löfsten, 2023).

Rådberg & Löfsten, (2023) introduzem o conceito de network nodes (nós de rede) no contexto de um ecossistema de conhecimento, referindo-se aos pontos cruciais de conexão e interação entre os diferentes atores, como universidades, instituições de pesquisa, empresas e outras entidades envolvidas. Esses nós são essenciais para a criação, exploração e disseminação de conhecimento dentro do ecossistema, facilitando o fluxo de informações e recursos para promover a inovação e o avanço tecnológico.

No âmbito do Horizon Europe, as organizações se associam de maneira denominada parcial, segundo Järvi et al., (2018), ou seja, ocorre em ecossistemas que operam dentro de um domínio de conhecimento identificado, assim como se dá no cluster Solid4B, em que todos os envolvidos lidam com o setor de energia.

### **3. Governança de ecossistemas**

Serão apresentadas as principais características de governança em ecossistemas, para, em seguida, discutir-se especificamente a governança em ecossistemas de conhecimento, com especial foco no Cluster4B do programa Horizon Europe.

A governança de ecossistemas frequentemente ocorre sem a presença de uma autoridade formal hierárquica, o que implica uma dependência significativa da habilidade de liderança e influência, em vez de controle direto ou comandos explícitos (Autio, 2022; Helfat & Raubitschek, 2018; Santos et al., 2023). A eficácia da governança nesses contextos exige uma coordenação estratégica e persuasiva, que alinhe os interesses dos diferentes atores com os objetivos mais amplos do ecossistema. Este processo envolve a negociação e manipulação entre diversas camadas — tecnológicas, econômicas e institucionais — para construir um sistema coerente (Santos et al., 2023; Autio, 2022).

Além disso, uma governança eficaz depende da capacidade de gerenciar relações e redes, o que inclui coordenar, motivar e governar a rede empreendedora, promovendo a cooperação e alinhando os interesses econômicos entre os parceiros (Santos et al., 2023). Em ecossistemas complexos, especialmente os multilaterais, é necessário gerenciar interdependências e efeitos de rede, garantindo a criação de valor para múltiplos participantes (Helfat & Raubitschek, 2018; Autio, 2022). A inovação contínua e a adaptação às mudanças do ambiente são temas recorrentes e essenciais para manter a relevância e a competitividade do ecossistema, bem como para antecipar e responder a oportunidades e ameaças emergentes.

Por fim, a estrutura de governança é fundamental, pois define as regras de acesso e interação, assegurando que o ecossistema funcione de forma eficiente e que os benefícios da colaboração sejam maximizados. Essas características formam a base para a governança em ecossistemas de conhecimento, especialmente nos clusters do programa Horizon Europe, onde a capacidade de alinhar interesses diversos e fomentar a colaboração é essencial para o sucesso e impacto dessas iniciativas.

#### **3.1 Governança e financiamento de ecossistemas de conhecimento**

A governança, regulação e financiamento dos ecossistemas de conhecimento são aspectos fundamentais que facilitam a interação entre os atores e o fluxo de recursos, potencializando a inovação e a criação de conhecimento. Conforme Clarysse et al. (2014), a governança eficaz desses ecossistemas envolve a identificação e o alinhamento dos interesses dos participantes, que podem incluir universidades, empresas e instituições públicas, garantindo que todos contribuam e se beneficiem das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Este alinhamento é frequentemente alcançado por meio de estruturas organizacionais flexíveis e governança adaptativa, permitindo que os ecossistemas respondam dinamicamente às mudanças tecnológicas e de mercado. Outros autores, como Thomas & Autio (2020), observam que a governança em ecossistemas de conhecimento tende a ser

menos hierárquica e mais baseada em normas e padrões compartilhados, refletindo uma complexa interdependência entre seus participantes. Essa estrutura facilita um ambiente colaborativo, no qual o conhecimento é explorado e ampliado coletivamente.

A forma de organização, seja por afiliação ou adesão, influencia a participação, coordenação e alocação de recursos dentro dos ecossistemas de conhecimento. A compreensão dessas dinâmicas é crucial para as partes interessadas que buscam promover a inovação e a criação de conhecimento. No contexto das instituições privadas, investidores financeiros, como fundos de capital de risco, investidores anjo e bancos, juntamente com outras organizações especializadas em auxiliar a formação e o crescimento de empresas empreendedoras, compõem o que Kenney & Patton, (2005) denominam "redes de apoio ao empreendedorismo". Esse sistema de instituições, orbitando em torno do inquilino âncora, representa um componente crítico de um ecossistema empreendedor, garantindo a sobrevivência do próprio ecossistema e ajudando a preencher a lacuna entre a produção de novo conhecimento e sua subsequente comercialização (Powell et al., 1996). A interação entre atores públicos e privados por meio de mecanismos de feedback, nessa etapa, é sempre mediada pelo inquilino âncora.

#### **4. Metodologia**

Neste estudo, adotou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa dos processos de governança e governança dentro do Cluster Solid4B, recorrendo a dados secundários, a partir de uma série de fontes confiáveis e bem estabelecidas na literatura e prática acadêmica, conforme descrito por Ehrlinger e Wöß (2022), Laranjeiro et al. (2015), e Pipino et al. (2002). Essas fontes incluíam publicações oficiais, como documentos e relatórios da Comissão Europeia, que fornecem detalhes abrangentes sobre as diretrizes, objetivos e resultados do programa Horizon Europe. Também foram acessados os sites oficiais das empresas participantes do Cluster Solid4B.

Adicionalmente, a análise se estendeu a artigos acadêmicos que oferecem uma revisão crítica da literatura relacionada a ecossistemas de conhecimento, a governança desses ecossistemas, e as políticas de inovação, além de estudos precedentes sobre programas análogos de incentivo à pesquisa e desenvolvimento. Relatórios de avaliação também foram fundamentais, proporcionando análises sobre o impacto e a eficácia do Horizon Europe, com foco particular na implementação e nos resultados das missões e parcerias específicas do programa.

Complementarmente, foram acessados dados rastreáveis e de livre acesso do programa e de seus participantes, fortalecendo a base empírica para a análise conduzida (Hinds et al., 1997; Laranjeiro et al., 2015; Pipino et al., 2002). Esta metodologia multifacetada assegurou uma compreensão robusta e multidimensional do objeto de estudo, alinhada com os padrões rigorosos de pesquisa acadêmica.

Essa metodologia permite uma investigação das políticas, estruturas e desafios do programa Horizon Europe, explorando como esses facilitam a governança das estratégias de colaboração e das práticas de gestão que direcionam a inovação e o sucesso do cluster.

Na análise, serão destacadas as práticas específicas de governança que contribuem para o sucesso do Cluster Solid4B, assim como as potenciais barreiras que impedem a realização plena dos objetivos. A discussão almeja conectar esses achados com a literatura existente sobre governança de ecossistemas de conhecimento, proporcionando um framework conceitual de análise das melhores

práticas e dos desafios inerentes à governança de esforços coletivos em ambientes de inovação aberta impulsionados pelo conhecimento abundante.

#### **4.2 Procedimentos de Análise**

A análise dos dados secundários obtidos por meio das fontes mencionadas anteriormente foi conduzida em várias etapas, conforme sugerido por Hinds et al., (1997), Laranjeiro et al., (2015); Pipino et al., (2002). Inicialmente, realizou-se a seleção e filtragem de dados, identificando e selecionando fontes relevantes que oferecessem informações diretas sobre a governança e o impacto dos ecossistemas de conhecimento no contexto do Horizon Europe. Em seguida, procedeu-se à extração sistemática das informações pertinentes dessas fontes, com ênfase em detalhes sobre a implementação das políticas, as colaborações formadas e exemplos de inovações resultantes.

Posteriormente, foi realizada uma análise temática, agrupando as informações extraídas em temas relevantes que emergiram durante a revisão, como estratégias de governança, impacto na inovação e colaboração intersectorial. Finalmente, a síntese e interpretação dos dados analisados permitiram formar uma compreensão integrada sobre como os ecossistemas de conhecimento são cultivados, geridos e mantidos dentro do programa Horizon Europe, bem como qual o seu impacto potencial e real.

#### **4.3 Validade, Confiabilidade e limitações**

Para assegurar a validade e a confiabilidade da pesquisa baseada em dados secundários, foram adotados procedimentos rigorosos de verificação cruzada das informações e correlação com múltiplas fontes. Além disso, a relevância e atualidade das fontes foram criteriosamente avaliadas para garantir que a análise refletisse o contexto mais recente e aplicável.

Admitem-se as limitações associadas ao uso de dados secundários, incluindo o potencial viés de publicação e a restrição às informações disponíveis publicamente. No entanto, essas limitações são mitigadas pela ampla gama de fontes utilizadas e pela triangulação de dados entre diferentes tipos de documentos e relatórios.

### **5. Governança do programa Horizon Europe**

A governança do programa Horizon Europe é realizada por meio de uma estrutura complexa e bem coordenada que abrange várias áreas temáticas e tipos de atividades, focando em pesquisa e inovação para enfrentar desafios globais como as mudanças climáticas e promover a competitividade e o crescimento da União Europeia, no período de 2021-2027.

O programa envolve um planejamento estratégico cuidadoso para garantir que as atividades de pesquisa e inovação estejam alinhadas com as prioridades globais e os desafios da UE. Além disso, fomenta a cooperação internacional para enfrentar desafios globais, aumentar o acesso a talentos e recursos e promover a adoção e demanda de soluções inovadoras em escala global.

Com um orçamento robusto de €95,5 bilhões, visa enfrentar os desafios globais mais prementes, alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e fortalecer a competitividade e o crescimento da UE (Comissão Europeia, 2021).

O programa está estruturado em três pilares fundamentais. O primeiro pilar, "Ciência de Excelência", apoia a pesquisa de ponta realizada pelos melhores cientistas europeus, reconhecendo a ciência como um motor essencial para o progresso e a solução de problemas complexos (Comissão Europeia, 2021). Nesse contexto, o



Conselho Europeu de Pesquisa (ERC) desempenha um papel central, sendo um dos principais financiadores de pesquisas inovadoras na Europa, atraindo talentos excepcionais e impulsionando descobertas científicas de alto impacto (Comissão Europeia, 2021). O segundo pilar, "Desafios Globais e Competitividade Industrial", direciona esforços científicos e tecnológicos para enfrentar desafios globais contemporâneos, como as mudanças climáticas, a digitalização e questões de saúde (Comissão Europeia, 2021). Este pilar oferece financiamento para iniciativas como Missões e Parcerias, que têm como objetivo alcançar metas ambiciosas e gerar um impacto positivo na sociedade (Comissão Europeia, 2021). O terceiro pilar, "Europa Inovadora", busca fortalecer a capacidade de inovação da Europa e sua liderança global em áreas inovadoras (Comissão Europeia, 2021). Nesse sentido, o Conselho Europeu de Inovação (EIC) é destacado como o principal instrumento para promover inovações disruptivas e com potencial de mercado, oferecendo tanto financiamento quanto apoio estratégico a empresas e startups inovadoras (Comissão Europeia, 2021).

Mecanismos de Participação e Alargamento: Esforços são feitos para incluir uma ampla gama de participantes de diferentes regiões e capacidades tecnológicas para garantir uma distribuição equitativa dos benefícios da inovação e da pesquisa, especialmente por meio da ação de "Alargamento da Participação e Fortalecimento do Espaço Europeu de Pesquisa".

Alinhando os interesses dos participantes (Clarysse et al, 2024), o programa define missões específicas com objetivos claros e mensuráveis para resolver problemas prementes, como a luta contra o câncer e a adaptação às mudanças climáticas. Parcerias com estados membros, indústria e outras partes interessadas são fundamentais para alinhar os esforços de R&D com as necessidades da sociedade e da indústria.

Horizon Europe é apoiado por um orçamento substancial que incentiva o investimento em pesquisa e inovação, com a implementação de projetos escolhidos por meio de chamadas competitivas que são avaliadas por mérito científico e impacto potencial. Para cada missão e parceria são lançados editais públicos, corroborando com o que defende Järvi et al., (2018).

Além dos pilares do programa que formam as diretrizes, Horizon Europe propõe sete agrupamentos (clusters), possibilitando assim uma identificação maior entre o programa e os atores participantes. São eles: Saúde; Cultura; Criatividade e Sociedade Inclusiva; Segurança Civil para a Sociedade; Digital, Indústria e Espaço; Clima, Energia e Mobilidade; Alimentos, Bioeconomia, Recursos Naturais, Agricultura e Meio Ambiente;

Horizon Europe é acessível a pesquisadores, inovadores e empresas de todo o mundo, oferecendo ampla gama de oportunidades de financiamento, incluindo bolsas de pesquisa, prêmios e investimentos em capital (Comissão Europeia, 2021).

O programa promove práticas de ciência aberta para aumentar a eficiência e o impacto da pesquisa financiada, exigindo acesso aberto às publicações e gestão de dados que segue os princípios FAIR (Localizáveis, Acessíveis, Interoperáveis, Reutilizáveis). (Comissão Europeia, 2021). Esta abordagem se alinha com a definição de ecossistemas de conhecimento, que são descritos por Clarysse et al. (2014) como redes, nas quais diversas entidades, incluindo universidades e instituições de pesquisa, colaboram para gerar novo conhecimento. A ciência aberta dentro do Horizon Europe impulsiona a qualidade, eficiência e impacto da pesquisa, por meio de práticas como o acesso aberto aos resultados de pesquisa e a participação dos

cidadãos na ciência, elementos que também são cruciais nos ecossistemas de conhecimento.

O conceito de Inovação e Pesquisa Responsáveis (RRI, do inglês Responsible Research and Innovation) representa um processo contínuo de alinhamento entre pesquisa e inovação com os valores, necessidades e expectativas da sociedade. Introduzido politicamente pela União Europeia, o RRI enfatiza a importância da legitimidade pública e do apoio às ações de pesquisa e inovação que abordem as necessidades reais da sociedade de maneira a respeitar os valores europeus. No contexto do programa Horizon Europe, a implementação do RRI visa à profunda institucionalização de seus princípios e práticas nas organizações e políticas nacionais, representando um passo significativo rumo à integração responsável da ciência na sociedade.

O conceito de RRI está se tornando cada vez mais relevante, especialmente no âmbito das ciências sociais aplicadas, que desempenham importante papel na pesquisa colaborativa e na comunidade acadêmica em geral. A necessidade de abordagens de pesquisa que sejam inclusivas, antecipatórias, reflexivas e responsivas é fundamental para abordar questões de justiça social, equidade de gênero e sustentabilidade. Ao enfatizar o RRI, o Horizon Europe não apenas encoraja a adoção desses valores em suas atividades de pesquisa, mas também fortalece a capacidade individual dos atores envolvidos para lidar de forma mais eficaz com as preocupações da sociedade em relação à pesquisa e inovação. Assim, o RRI se posiciona como um princípio essencial para garantir que a pesquisa e a inovação sejam conduzidas de maneira mais benéfica para a sociedade (Gerber et al., 2020).

A criação e sustentação de infraestruturas, como a Nuvem Europeia para a Ciência Aberta (EOSC), são fundamentais no Horizon Europe, facilitando a gestão e o compartilhamento de dados FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable) — localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis (Comissão Europeia, 2021). Essas infraestruturas apoiam diretamente os ecossistemas de conhecimento, oferecendo uma base tecnológica que permite a colaboração efetiva e a criação conjunta de conhecimento. De maneira similar, os ecossistemas de conhecimento dependem de uma coordenação eficaz e de um financiamento adequado para fomentar a inovação e a troca de conhecimentos, bem como pela necessidade de alinhar interesses entre diversos atores, como argumentado por Järvi et al. (2018).

A promoção da ciência aberta e a governança eficiente desses ecossistemas, conforme preconizado pelo programa Horizon Europe, ilustram a capacidade dessas estruturas em transcender fronteiras acadêmicas e comerciais, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento global. Portanto, esta pesquisa não apenas ressalta a importância estratégica dos ecossistemas de conhecimento para a ciência e tecnologia, mas também para a sustentabilidade econômica e social, fornecendo percepções para a comunidade acadêmica em geral e para os formuladores de políticas, que devem considerar esses ecossistemas como fundamentais na formulação de estratégias de desenvolvimento e inovação a longo prazo. não

## **6. Governança do Cluster Solid4B dentro do Programa Horizon Europe e proposta de framework conceitual:**

A fim de analisar como se dá a governança em um cluster dentro do programa Horizon Europe, elegeu-se um cluster (Solid4B) dentro de uma das linhas de financiamento (clima, energia e mobilidade) para levantar as questões de governança

e governança. Projetos inseridos em clusters engajam-se em atividades colaborativas, obtendo vantagens através do intercâmbio de conhecimentos essenciais e complementares, bem como recursos e competências (Guimarães et al., 2021). A principal vantagem do agrupamento reside na disseminação de conhecimento e na geração de sinergias. Apesar da evidente utilidade do agrupamento como estratégia para maximizar impactos, há uma lacuna na literatura que carece de exploração sobre como desenvolver clusters eficazes e alcançar seus objetivos.

A governança do cluster Solid4B é uma pequena amostra de quão fundamental é garantir a efetividade da colaboração e a partilha de conhecimentos entre os diferentes projetos e parceiros que compõem um cluster e o Programa. Embora os detalhes específicos da governança do Programa Horizon Europe não possam ser destrinchados neste estudo, é possível depreender alguns elementos-chave baseados nas informações disponíveis. (Benissa, 2023)

O cluster Solid4B é uma iniciativa colaborativa composta por 99 parceiros de 19 países, abrangendo toda a cadeia de valor da produção de baterias de estado sólido. A diversidade de seus membros exige uma governança capaz de acomodar interesses variados e garantir uma representação justa e equitativa para todos os participantes. A realização de eventos e oficinas regulares, como workshops e webinars, é uma prática que fomenta a colaboração e o networking entre os parceiros, sugerindo que a governança do cluster inclui a organização e promoção de atividades conjuntas que facilitam o intercâmbio de ideias e informações (<https://hidden-project.eu/solid4b-cluster/>; <https://project-pulseion.eu/solid4b-cluster-workshop-presentation-by-franco-zanotto/>; <https://hidden-project.eu/solid4b-cluster-inaugural-webinar/> acesso em 7 de setembro de 2024).

Além disso, a governança do cluster deve estabelecer protocolos robustos para a partilha de informações, especialmente dada a importância de garantir a confidencialidade e a proteção da propriedade intelectual. Isso requer um equilíbrio cuidadoso entre a abertura à colaboração e a necessidade de proteger informações sensíveis, conforme evidenciado por ações como a divulgação de postagens informativas na página do LinkedIn do cluster ([https://www.linkedin.com/posts/solid4b-cluster\\_navigating-the-solid-state-battery-hype-activity-7056930480155160576-UcEb/](https://www.linkedin.com/posts/solid4b-cluster_navigating-the-solid-state-battery-hype-activity-7056930480155160576-UcEb/) acesso em 7 de setembro de 2024). Para ser eficaz, a governança deve também promover uma cultura de confiança e transparência entre os parceiros, elemento essencial para incentivar a partilha aberta de conhecimentos e experiências.

Nesse contexto, a utilização de plataformas seguras de partilha de dados e canais de comunicação encriptados é recomendada como uma ferramenta para mitigar os riscos associados à confidencialidade, o que implica que a governança do cluster envolve a implementação e gestão de soluções tecnológicas que suportem a colaboração segura, como demonstrado pela elaboração e disponibilização de relatórios (Bepa, 2023).

Finalmente, a governança deve assegurar o envolvimento ativo dos stakeholders e adaptar continuamente a abordagem do cluster com base em seus comentários e necessidades, promovendo uma abordagem participativa na tomada de decisões. Em síntese, a governança do cluster Solid4B inclui um conjunto de regras, procedimentos e tecnologias que facilitam a colaboração, protegem a informação sensível e promovem uma cultura de transparência e confiança entre os parceiros. A governança eficaz é fundamental para maximizar o potencial de inovação e impacto do cluster no campo das baterias de estado sólido, como evidenciado pelos anúncios e engajamento contínuo com os stakeholders na conta do LinkedIn do cluster ([https://www.linkedin.com/posts/solid4b-cluster\\_announcement-stakeholders-](https://www.linkedin.com/posts/solid4b-cluster_announcement-stakeholders-)

engagement-workshop-activity-7142910296213393409-msql/ Acesso em 7 de setembro de 2024).

## **7. Principais desafios da governança do cluster Solid4B dentro do programa Horizon Europe**

As políticas de cluster na Europa enfrentam vários desafios significativos na década de 2020. Primeiramente, há a necessidade de adaptação às mudanças climáticas e aos compromissos internacionais, como o Acordo de Paris de 2016 e as conferências COP, que exigem uma transição para práticas mais sustentáveis. Além disso, as políticas de cluster devem lidar com choques exógenos, como a crise internacional do gás, que afetam a oferta e a demanda, (Parrilli, 2024).

Outro desafio importante é a integração do capital social em um contexto de grandes ondas migratórias que alteram o tecido social das sociedades europeias. Essas mudanças impactam a forma como os clusters industriais funcionam e competem, exigindo ações específicas para restaurar a "inserção social da ação econômica" e aproveitar fontes mais heterogêneas de capital social, (Parrilli, 2024).

Os principais desafios na governança de um cluster como o Solid4B envolvem a gestão de questões de confidencialidade, comprometimento e comunicação entre projetos. A governança precisa equilibrar a necessidade de colaboração aberta com a proteção de informações sensíveis, especialmente em um contexto em que os projetos compartilham metas comuns, mas também têm interesses proprietários.

Para enfrentar esses desafios, a governança do Solid4B deve desenvolver protocolos robustos para a partilha de informações que definam limites claros e medidas de segurança contra o compartilhamento não autorizado. Além disso, é necessário cultivar uma cultura de confiança e transparência entre os parceiros do cluster, o que encoraja o diálogo aberto e instila confiança na integridade do processo colaborativo.

Do ponto de vista prático, o cluster pode utilizar soluções tecnológicas como plataformas seguras de compartilhamento de dados e canais de comunicação criptografados para mitigar riscos de confidencialidade e ao mesmo tempo simplificar a colaboração, fornecendo um repositório centralizado para o intercâmbio de informações. A governança também deve engajar-se em diálogos contínuos com os stakeholders e formuladores de políticas para solicitar feedback e abordar preocupações emergentes relacionadas à confidencialidade.

Outro desafio é a necessidade de promover uma cultura de colaboração e compartilhamento de conhecimento entre os diversos atores dentro dos ecossistemas. Isso requer a superação de barreiras culturais, institucionais e organizacionais que podem dificultar a cooperação efetiva entre universidades, empresas, instituições de pesquisa e outros stakeholders. Além disso, a competição por recursos e reconhecimento dentro dos ecossistemas pode criar incentivos desalinhados e prejudicar a colaboração.

A questão da sustentabilidade também é crucial. Muitos ecossistemas de conhecimento enfrentam o desafio de se manterem relevantes e eficazes ao longo do tempo, especialmente em um ambiente de rápida mudança tecnológica e econômica. A capacidade de se adaptar e evoluir em resposta às novas demandas e oportunidades é essencial para garantir sua sobrevivência a longo prazo.

Embora os ecossistemas de conhecimento ofereçam oportunidades significativas para promover a inovação e o desenvolvimento sustentável, enfrentam uma série de desafios que precisam ser superados. A transformação desses

ecossistemas em ecossistemas empresariais viáveis, a promoção de uma cultura de colaboração e compartilhamento de conhecimento e a garantia de sua sustentabilidade a longo prazo são aspectos críticos que exigem atenção e ação coordenada por parte dos governos, instituições acadêmicas e empresas.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As lições do Cluster Solid4B.

O Cluster Solid4B do Horizon Europe serve não apenas como um microcosmo das dinâmicas de colaboração e inovação europeias, mas também como um reflexo das capacidades e desafios da governança efetiva em grandes programas de pesquisa e desenvolvimento. As implicações deste estudo estendem-se à formulação de políticas, ao desenho de programas futuros e à estruturação de iniciativas colaborativas, visando otimizar a eficácia e o impacto das colaborações transnacionais

Ao explorar modelos estratégicos e práticas integrativas, a análise ressalta a importância da colaboração transdisciplinar e do compartilhamento de conhecimento como elementos essenciais para superar barreiras tradicionais, impulsionando não apenas a geração de conhecimento, mas também sua aplicação eficaz em diversas esferas da sociedade. A interação entre academia, indústria e governos, exemplificada pelo programa Horizon Europe e, mais especificamente pelo Cluster Solid4B e sua promoção da ciência aberta, emerge como um pilar fundamental para a sustentabilidade de ecossistemas adaptativos e resilientes às dinâmicas de mercado e inovação.

Este estudo aponta para o fato de que os ecossistemas de conhecimento não apenas influenciam o avanço tecnológico e científico, mas também desempenham um papel fundamental no enfrentamento dos desafios socioeconômicos contemporâneos. A governança desses ecossistemas, portanto, demanda uma abordagem que transcenda a mera colaboração, engajando-se na formulação de políticas que fomentem uma integração eficaz e uma distribuição equitativa de recursos. Desta forma, torna-se evidente a necessidade de estratégias meticulosamente delineadas e uma governança cuidadosa, que não apenas atendam às demandas imediatas de inovação, mas também preparem o terreno para uma sustentabilidade prolongada e inclusiva.

O estudo aponta para um futuro em que ecossistemas de conhecimento bem estruturados se tornam indispensáveis para o progresso contínuo e a competitividade global. Isso sublinha a importância de um compromisso coletivo e de políticas adaptativas que apoiem essas complexas redes de conhecimento. Assim, é imperativo que as partes interessadas, sejam elas instituições acadêmicas, empresas ou governos, reconheçam a magnitude desse desafio e se empenhem em desenvolver estratégias sólidas e flexíveis para promover um ambiente propício ao florescimento dos ecossistemas de conhecimento e, conseqüentemente, ao avanço da sociedade como um todo.

Para melhor aproveitamento do estudo deste tema recomenda-se que futuros pesquisadores adotem a abordagem de estudos Longitudinais para acompanhar a evolução dos ecossistemas de conhecimento ao longo do tempo e entender melhor suas dinâmicas e impactos a longo prazo.

## BIBLIOGRAFIA

- Benissa, T. (2023). *SPINMATE: D3.2 Report on the Conclusions of the Dedicated Workshops. Spinmate Project.*
- Börner, K., Schüttler, M., & Teubner, T. (2022). Knowledge ecosystems: A review and framework for policy analysis. *Science and Public Policy, 49*(2), 206–221.
- Chesbrough, H. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology.* Harvard Business School Press.
- Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy, 43*(7), 1164–1176. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014>
- Cobben, D., Ooms, W., Roijackers, N., & Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research, 142*, 138–164. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.046>
- Comissão Europeia. (2021). *Horizon Europe: The EU's research and innovation programme for 2021-2027.*
- Gerber, A., Forsberg, E.-M., Shelley-Egan, C., Arias, R., Daimer, S., Dalton, G., Cristóbal, A. B., Dreyer, M., Griessler, E., Lindner, R., Revuelta, G., Riccio, A., & Steinhaus, N. (2020). Joint declaration on mainstreaming RRI across Horizon Europe. *Journal of Responsible Innovation, 7*(3), 708–711. <https://doi.org/10.1080/23299460.2020.1764837>
- Guimarães, L. G. de A., Blanchet, P., & Cimon, Y. (2021). Collaboration among Small and Medium-Sized Enterprises as Part of Internationalization: A Systematic Review. *Administrative Sciences, 11*(4), 153. <https://doi.org/10.3390/admsci11040153>
- Hinds, P. S., Vogel, R. J., & Clarke-Steffen, L. (1997). The Possibilities and Pitfalls of Doing a Secondary Analysis of a Qualitative Data Set. *Qualitative Health Research, 7*(3), 408–424. <https://doi.org/10.1177/104973239700700306>
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal, 39*(8), 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- Järvi, K., Almpantopoulou, A., & Ritala, P. (2018). Organization of knowledge ecosystems: Prefigurative and partial forms. *Research Policy, 47*(8), 1523–1537. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.05.007>
- Kenney, M., & Patton, D. (2005). Entrepreneurial Geographies: Support Networks in Three High-Technology Industries. *Economic Geography, 81*(2), 201–228. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2005.tb00265.x>
- Laranjeiro, N., Soydemir, S. N., & Bernardino, J. (2015). A Survey on Data Quality: Classifying Poor Data. *2015 IEEE 21st Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing (PRDC)*, 179–188. <https://doi.org/10.1109/PRDC.2015.41>
- Parrilli, M. D. (2024). Cluster policy: the challenging and complex horizon in the 2020s. *European Planning Studies, 32*(9), 1868–1884. <https://doi.org/10.1080/09654313.2023.2239281>
- Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Wang, R. Y. (2002). Data quality assessment. *Communications of the ACM, 45*(4), 211–218. <https://doi.org/10.1145/505248.506010>
- Powell, W., Koput, K., & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Science Quarterly, 41*(1), 116. <https://doi.org/10.2307/2393988>

- Rådberg, K. K., & Löfsten, H. (2023). Developing a knowledge ecosystem for large-scale research infrastructure. *The Journal of Technology Transfer*, 48(1), 441–467. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09945-x>
- Thomas, L. D. W., & Autio, E. (2020). Innovation Ecosystems in Management: An Organizing Typology. Em *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.203>
- UNESCO. (2021). *UNESCO Science Report: Towards 2030*. .
- van der Borgh, M., Cloudt, M., & Romme, A. G. L. (2012). Value creation by knowledge-based ecosystems: evidence from a field study. *R&D Management*, 42(2), 150–169. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00673.x>