



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**IG/ IB/ IQ/ FACE-ECO/ CDS
CURSO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

Ana Clara Rezende Evaristo Carlos

**GOVERNANÇA DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA
AGRICULTURA ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA DO DISTRITO
FEDERAL**

Brasília/DF

Julho/2023

Ana Clara Rezende Evaristo Carlos

**GOVERNANÇA DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA
AGRICULTURA ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA DO DISTRITO
FEDERAL**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Ciências Ambientais, sob orientação da professora Cristiane Gomes Barreto.

Brasília/DF

Julho, 2023

Carlos, Ana Clara Rezende Evaristo

**GOVERNANÇA DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA AGRICULTURA
ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA DO DISTRITO FEDERAL**

Orientação: Profa. Cristiane Gomes Barreto

58 páginas

**Projeto Final de Ciências Ambientais – Consórcio IG/ IB/ IQ/ FACE-ECO/
CDS – Universidade de Brasília**

Brasília/DF, 2023

Ana Clara Rezende Evaristo Carlos

**GOVERNANÇA DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DA
AGRICULTURA ORGÂNICA E AGROECOLÓGICA DO DISTRITO
FEDERAL**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências Ambientais da
Universidade de Brasília, como requisito
parcial para obtenção de grau de bacharel em
Ciências Ambientais

Profa. Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Gomes Barreto
Centro de Desenvolvimento Sustentável - Universidade de Brasília

Avaliador: Prof. Dr. Andrei Domingues Cechin
Departamento de Economia - Universidade de Brasília

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo gostaria de agradecer à minha família por todo amor, carinho e apoio que me são dados desde que fui escolhida por todos vocês. Sou grata por ter tido a honra em crescer e viver rodeada de pessoas incríveis, cada uma à sua maneira. Agradeço especialmente à minha mãe Dora e meu pai Murillo por me apoiarem e terem me guiado na minha construção e desenvolvimento, sempre de maneira cuidadosa, respeitando meus limites e me incentivando a ir além do que eu pensava ser capaz. Uma das maiores saudades que sinto na vida é da presença acolhedora de ambos... Como eu gostaria que estivessem aqui presentes para celebrar comigo a conclusão desse processo que demandou tanto tempo e complexidade. Sei o quanto vibrariam e seus olhos se encheriam de lágrimas de orgulho. Espero que ainda sim vibrem comigo, pois vibro com vocês a cada instante.

Agradeço ao meu irmão Cláudio que tenho como meu melhor amigo, por sempre estar disponível para escutar minhas questões e me dar os melhores conselhos possíveis, mesmo que carregados da sua sagaz ironia. Agradeço ao meu irmão Márcio pelos debates construtivos que tivemos, nos quais consegui perceber novos pontos de perspectiva sobre diversos assuntos. Agradeço à minha querida irmã Gláucia com quem tanto brigava quando era mais nova e hoje tenho uma admiração profunda pela força de encarar tudo o que passamos juntas, te tenho com um respeito e carinho imensos.

Agradeço às minhas amigas e amigos que sempre me encorajaram a não desistir do que para mim já era uma batalha perdida. Cada contato, abraço, colo, e risadas foram fundamentais por eu ter concluído esse trabalho. Larissa, Bruno, Isabela, Sara, Morgana, Nirvana, Diana, Dayse, Marco e Amadeus, todos vocês me ajudaram a realizar o sonho de me formar.

Agradeço enormemente à minha orientadora Cristiane Barreto por ter tido tanta paciência com as instabilidades do meu processo. Além de excelente professora e pesquisadora, te admiro pela mulher forte, doce e empática que você é. Em um ambiente acadêmico tão exigente como a universidade, encontrar alguém que entenda e trate com tanto zelo da questão da saúde mental foi um refúgio em

meio ao caos. Serei eternamente grata pelas diversas conversas encorajadoras e pelo seu tom compassivo.

Agradeço ao meu namorado Rafael por ser uma companhia tão leve e consistente. Você tem uma capacidade única de me fazer sorrir e mostrar o lado bom das situações difíceis, me lembrar sobre a força que tenho e a capacidade de enfrentar meus maiores medos.

Agradeço ao Fundo de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), pelo apoio ao projeto “Fortalecimento da Capacidade Empreendedora e de Inovação do Ecossistema de Produtos e Serviços Orgânicos e de Base Agroecológica do Distrito Federal (DF), e da RIDE” e à Isabella Mendes da Silva pelo apoio na consolidação dos dados. Esse projeto foi idealizado a partir do Núcleo de Agroecologia (NEA) da Universidade de Brasília, com profissionais, estudantes e pesquisadores do Centro de Desenvolvimento Sustentável, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Faculdade de Tecnologia, Embrapa, associações da agricultura familiar, entre outros. O projeto foi aprovado no edital 03/2019 da FAPDF.

Agradeço a todas e todos envolvidos nesse projeto, bem como em toda a minha trajetória acadêmica.

RESUMO

Governança do Ecosistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica do Distrito Federal

A produção orgânica e a agroecológica são consideradas alternativas possíveis para a produção de alimentos de forma eficiente, sustentável e socialmente justa. A transição nos sistemas de produção é um desafio ambicioso que conta com um conjunto de mudanças sistêmicas que incluem política, cultura, mercado e sistemas de inovação, dentre outros. Visando trazer mais clareza sobre o tema dentro do Distrito Federal, esta pesquisa teve como objetivo realizar o diagnóstico e análise do ecossistema de inovação da agricultura orgânica e ecológica a partir dos atores e das suas relações, e definir qual o estágio ele se encontra, para que seja possível traçar estratégias de governança adequadas para o seu fortalecimento. Para a coleta de dados foi elaborado um questionário que foi aplicado com as 27 instituições identificadas como o *backbone* do Ecosistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF. A fim de montar a rede de relações, foi utilizado o *software* Gephi 0.10.1 e o algoritmo da rede Force Atlas 2. Verificamos um certo desalinhamento entre papéis esperados e funções desempenhadas por 66% dos atores. Na rede gerada é possível observar que houve baixa integração, o que retornou uma rede de relações dispersas. Essa disposição do ecossistema está compatível com o estágio inicial, no qual atores e recursos estariam espalhados e desmobilizados. Embora a governança compartilhada seja a mais eficaz para um ecossistema de inovação, as características do ecossistema analisado apontam para a necessidade de uma governança centralizada, com organização líder. Foram propostas estratégias para (i) definir uma liderança, (ii) definir papéis ou competências e (iii) fortalecer atributos da comunidade. Essas estratégias precisam estar alinhadas ao repertório cultural e ao capital social do ecossistema, sendo conduzidas de forma participativa, transparente e, sempre que possível, formal. Este estudo reforça a importância dos ecossistemas de inovação para a resiliência das comunidades e dos seus ambientes, em torno da produção agrícola orgânica e agroecológica.

Palavras-chave: atores, análise de redes sociais, relações de confiança, transição agroecológica, IAD Framework

ABSTRACT

Governance of the Innovation Ecosystem of Organic and Agro-ecological Agriculture of Distrito Federal, Brazil

Organic and agroecological production are considered possible alternatives for efficient, sustainable and socially fair food production. The transition in production systems is an ambitious challenge that involves a set of systemic changes that include politics, culture, market and innovation systems, among others. Aiming to bring more clarity on the subject within the Distrito Federal, this research goal is to carry out the diagnosis and analysis of the innovation ecosystem of organic and ecological agriculture from the stakeholders and their relationships, and to define what stage it is in, to that it is possible to outline appropriate governance strategies for its strengthening. For data collection, a questionnaire was developed and applied to the 27 institutions identified as the backbone of the Organic and Agroecological Agriculture Innovation Ecosystem in the Distrito Federal. In order to assemble the network of relationships, we used the software Gephi 0.10.1 and the algorithm of the Force Atlas 2 network. We found a certain misalignment between expected roles and functions performed by 66% of the stakeholders. In the generated network, it is possible to observe that there was low integration, which returned a network of dispersed relationships. This ecosystem disposition is compatible with the initial stage, in which actors and resources would be scattered and demobilized. Although shared governance is the most effective for an innovation ecosystem, the characteristics of the analyzed ecosystem demand for a centralized governance, with a leading organization. The main strategy suggested is the construction of an environment of trust and collaboration between the stakeholders. Strategies were proposed to (i) define a leadership, (ii) define roles or competencies and (iii) strengthen community attributes. These strategies need to be aligned with the cultural repertoire and social capital of the ecosystem, and conducted in a participatory way, transparent and, whenever possible, formal manner. This study reinforces the importance of innovation ecosystems for the resilience of communities and their environments, specially in organic and agroecological agricultural production.

Key words: stakeholders, social network analysis, trust relationships, agroecological transition, IAD Framework

Lista de Figuras

Figura 1 - Estrutura do Institutional Analysis and Development (IAD) Framework. Fonte: adaptado de Ostrom (2011).	4
Figura 2 – Modelo de um ecossistema de inovação local. Fonte: Hoffecker (2019).	8
Figura 3 – Alguns resultados sobre os papéis dos atores na hélice quádrupla e as motivações para a participação no ecossistema, levantados na oficina sobre o ecossistema de inovação em novembro de 2022.	17
Figura 4 – Divisão, por setores, das instituições ou atores do ecossistema de inovação. Fonte: questionário.	18
Figura 5 – Contribuição das instituições ou atores ao ecossistema de inovação. Fonte: questionário.	22
Figura 6 – Nuvem de palavras relativa à percepção das instituições ou atores do ecossistema de inovação em relação ao conceito de inovação na agricultura familiar. Fonte: questionário.	23
Figura 7 – Motivações para a participação no ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF. Fonte: oficina do ecossistema.	27
Figura 8 – Rede do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica do Distrito Federal. Fonte: Elaborado pelas autoras.	28
Figura 9 – Estratégias de coordenação para os ecossistemas de inovação conforme estágio de ciclo de vida. Fonte: adaptado de Santos et al. (2021)	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo Geral.....	3
1.2. Objetivos Específicos.....	3
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. Governança Socioambiental.....	4
2.2. Ecossistemas de Inovação.....	6
2.3. Governança do Ecossistema de Inovação na Agricultura de Orgânicos.....	9
3. METODOLOGIA.....	12
3.1. Problema.....	12
3.2. Material e Métodos.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
4.1. O ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF a partir dos atributos da comunidade e rede de atores.....	20
4.2. Análise da rede de atores.....	32
4.3. O Estágio de Ciclo de Vida do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF.....	34
4.4. Estratégias de Governança para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF.....	37
5. CONCLUSÕES.....	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
Apêndice 1 – Questionário.....	49

1. INTRODUÇÃO

A humanidade caminha para a marca de 10 bilhões de pessoas até o ano de 2050 (EKINS et al., 2019). Com isso, as demandas por água, energia e alimentos, dentre outros recursos essenciais à vida, tendem a crescer substancialmente (LECK et al., 2015). A crise climática global intensifica ainda mais os riscos à segurança alimentar, hídrica e energética, tornando a população e os recursos naturais ainda mais vulneráveis.

No elo de todas essas questões, a agricultura se destaca como a atividade que mais afeta os sistemas globais e sua resiliência (CAMPBELL et al., 2017). Contudo, as projeções sobre essa demanda de recursos comprometem a própria perpetuidade da agricultura intensiva, operada majoritariamente pelo setor do agronegócio para a produção de *commodities*, sob uma forte dependência de energia barata, água abundante, tecnologia e outros insumos (TOMICH et al., 2011).

Como alternativa à agricultura intensiva em energia e insumos, a agricultura orgânica e a agroecológica se mostram como caminhos possíveis para a produção de alimentos de forma eficiente, sustentável, socialmente justa e menos intensiva no uso de recursos (ALTIERI, 2018; WIBBELMANN, 2013). Prezando pela autossuficiência, diversificação, governança responsável, resiliência, dentre outros valores, a agroecologia apresenta um forte alinhamento às agendas globais, a exemplo do Acordo de Paris; da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU); da Convenção da Diversidade Biológica (CDB); da Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas (2021-2030); e da Agenda pela Humanidade, resultante da *World Humanitarian Summit* em 2016, entre outras (FORNAZIER et al., 2022).

A transição agroecológica é, contudo, um desafio ambicioso, que depende de um conjunto de mudanças sistêmicas que incluem política, cultura, mercado e sistema de inovação, dentre outros. As práticas, tecnologias e equipamentos desempenham um papel fundamental nessa transição, mas para além disso, a partilha de dados e de conhecimento por meio de trocas de experiências e novas

solidariedades são as maiores promotoras das mudanças (MAUREL e HUYGHE, 2017).

Para além do desenvolvimento tecnológico, do *codesign*, das tecnologias de baixo custo, do fomento direto à inovação na agricultura familiar e outras estratégias voltadas à essa transição, a capacidade de organização em redes que trocam recursos e conhecimento, garantem novos níveis de cognição que segundo Cezar e colaboradores (2009, p.2), “se agregam e se complementam, promovendo maiores níveis de conhecimento a cada passo percorrido na rede”.

Esse é o fundamento dos ecossistemas de inovação, uma proposta que considera diferentes formas de aumentar os esforços para a criação de nichos de inovação intersetoriais e multiatores para apoiar transições sistêmicas em várias escalas, notadamente em ambientes baseados em comunidades (PIGFORD et al., 2018; HOFFECKER, 2018; HOFFECKER, 2021). O ecossistema abrange um conjunto de atores interdependentes, organizados em diferentes redes ou subsistemas, que possuem interesses diversos, mas convergem como detentores de recursos, conhecimentos, técnicas e tecnologias destinados a promover a inovação (CARAYANNIS et al., 2018).

Há evidências na literatura de que o ecossistema de inovação, a cocriação e a coprodução de valor podem melhorar a capacidade de inovar, alcançar soluções, aumentar resiliência e se recuperar de crises. Fomentar ecossistemas de inovação é, portanto, uma estratégia promissora para promover a transição agroecológica e o desenvolvimento socioeconômico, alinhado a diversos compromissos globais. Para tanto, precisamos compreender os desafios relacionados à governança do sistema local para alavancar o ecossistema de inovação na agricultura.

O sistema produtivo, de orgânicos e em transição agroecológica, no Distrito Federal (DF) apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de novos empreendimentos e negócios nesse setor (ANDOW et al., 2017). Com a presença de atores diversificados e um crescente interesse pela inovação, o DF é um território com grande potencial para o fortalecimento do seu ecossistema de inovação na agricultura orgânica e agroecológica. Para tanto, é essencial conhecê-lo, por sua governança – seus atores, recursos e forma de relacionamento (HOFFECKER,

2018) e identificar seu estágio de desenvolvimento, já que os ecossistemas podem ter diferentes fases: início, lançamento, crescimento e maturidade, que vão exigir estratégias específicas para a sua governança e coordenação (SANTOS et al., 2021).

1.1. Objetivo Geral

Realizar o diagnóstico e análise do ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no Distrito Federal a partir dos atores e das suas relações, e definir qual o estágio ele se encontra, para que seja possível traçar estratégias de governança adequadas para o seu fortalecimento.

1.2. Objetivos Específicos

- a. Descrever o ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF a partir dos atributos da comunidade e da rede de atores.
- b. Definir qual o estágio de ciclo de vida que o ecossistema de inovação se encontra.
- c. Traçar estratégias de governança adequadas para o fortalecimento do ecossistema de inovação.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo objetiva fundamentar a discussão sobre a coordenação de ecossistemas de inovação, apresentando conceitos básicos necessários para a análise no contexto da Rede do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica do Distrito Federal.

2.1. Governança Socioambiental

A governança pode ser definida como o conjunto de regras formais e informais que determina o fluxo de recursos numa determinada política (SCHUPPERT, 2015). Do ponto de vista ambiental, a governança é o “conjunto de processos regulatórios, mecanismos e organizações por meio dos quais os atores políticos influenciam as ações e resultados ambientais” (LEMOS e AGRAWAL, 2006, p.298).

A governança socioambiental, ou voltada para a sustentabilidade, transcende as questões ambientais para analisar as interligações entre os sistemas sociais, econômicos, ambientais, seus processos e padrões (AGRAWAL et al., 2022). Essa governança deve redirecionar o foco das análises para o campo das escolhas e ações voltadas para a transição para a sustentabilidade. O uso de alternativas ou de situações inovadoras pressupõe uma governança de transição (AVELINO e GRIN, 2017) para conduzir a mudança ou a evolução dos ecossistemas de inovação.

Segundo a economista estadunidense Elinor Ostrom (2009), o desafio central para entender o motivo de alguns sistemas serem considerados sustentáveis enquanto outros não, é identificação e análise das relações entre diversos níveis desse sistema complexo. Sendo necessário ter conhecimento sobre as variáveis específicas e como essas interagem entre si.

A governança é um processo pelo qual as decisões coletivas são tomadas e implementadas (OSTROM, 2009). Diz respeito, por exemplo, à adoção ou rejeição de práticas mais sustentáveis, de ações de restauração por determinadas pessoas ou comunidades. O *Institutional Analysis and Development (IAD) framework* é um desenho analítico que auxilia a identificação dos elementos e relações que vão modelar os processos de escolha, decisão e as suas consequências (OSTROM, 2011). O IAD *framework* representa o contexto no qual os atores interagem com instituições, políticas, ambiente, entre outros, para criar os arranjos institucionais que moldam suas decisões coletivas e ações individuais (Figura 1).

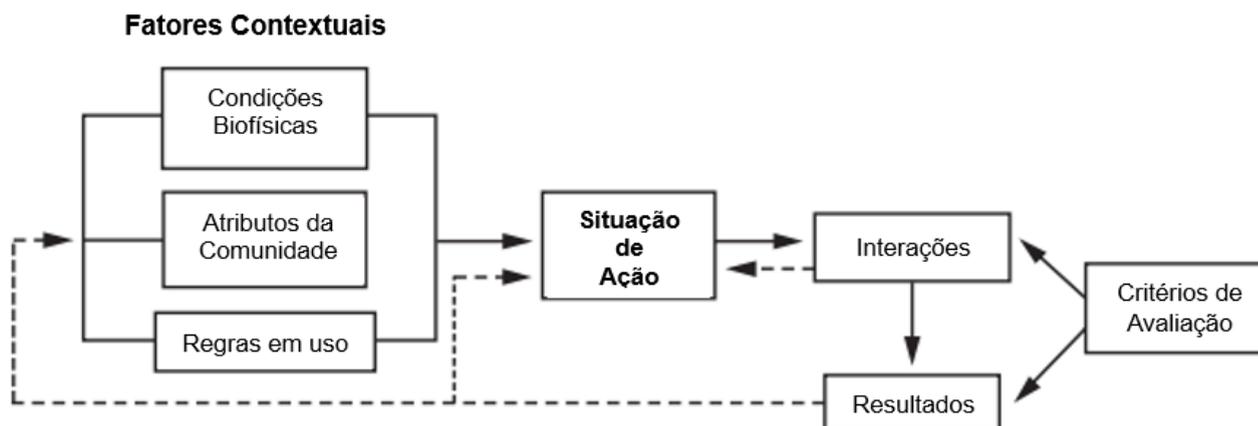


Figura 1 - Estrutura do Institutional Analysis and Development (IAD) Framework. Fonte: adaptado de Ostrom (2011).

A situação de ação são arenas (espaços sociais) nos quais os indivíduos interagem para promover, modificar ou decidir sobre determinados processos, como por exemplo, criação de tecnologias (resultados). A situação de ação é considerada a “caixa preta” onde as decisões são tomadas (McGINNIS, 2016). Essas arenas são fortemente afetadas pelos fatores contextuais. O IAD *Framework* (OSTROM, 2011) pressupõe, como fatores contextuais, (i) as condições biofísicas, que incluem os recursos (biológicos, espaciais, físicos etc.); (ii) os atributos da comunidade (confiança, engajamento, conhecimento, características socioeconômicas etc.); e (iii) as regras em uso (políticas, normas, acordos etc.).

O IAD *framework*, assim como os conceitos e métodos de governança, permitem uma análise dos componentes do ecossistema, sinalizando a estrutura essencial para uma boa governança. No contexto dos ecossistemas de inovação, essas ferramentas auxiliam na identificação dos seus elementos componentes, bem como, nas estratégias ou mecanismos para favorecer uma melhor governança.

Lemos e Agrawal (2006) revisaram diversos aspectos da governança ambiental, com o foco nos seus mecanismos e instrumentos. Eles concluem que resultados bem-sucedidos dependem de abordagens baseadas numa intensiva cooperação envolvendo todos os atores. Isso considera a necessidade de se acomodar diversas perspectivas, parcerias e interações em rede de atores não

estatais. Nesse contexto, as abordagens regulatórias são limitadas, dando lugar a redes de governança híbridas (ARMITAGE et al., 2012).

Nesse sentido, alguns mecanismos se destacam: cogestão, como a forma de colaboração entre agências estatais e comunidades; parcerias público-privadas entre atores do mercado e agências estatais; e parcerias sócio privadas entre atores do mercado e comunidades (LEMOS e AGRAWAL, 2006). Esses mecanismos podem coexistir sem que haja um preferível ao outro. As estratégias e instrumentos, no entanto, precisam ser analisadas caso a caso, pois dependem muito da estrutura da governança e dos fatores contextuais para que funcionem.

2.2. Ecossistemas de Inovação

O conceito de ecossistemas de inovação vai ter origem no trabalho do escritor James F. Moore (1993), pioneiro na compreensão dos ecossistemas de negócios (*business ecosystems*). Nesse trabalho, Moore defendia a necessidade de se inovar nas relações entre organizações, por meio de alianças e cooperações estratégicas, assim como numa comunidade biológica estruturada. As organizações deveriam, portanto, deixar de se verem como entidades isoladas, mas como parte de um ecossistema no qual as organizações desenvolveriam novas capacidades em torno da inovação.

Em 2006, o professor de administração e negócios Ron Adner introduziu o conceito de ecossistemas de inovação, partindo do pressuposto de que a maior parte da inovação não acontece em organizações isoladas. O autor sugere que as organizações observem todo o ecossistema, manejando riscos e criando estratégias coletivas para combinar os objetivos da organização com o do ecossistema em que está inserida (ADNER, 2006). A partir das suas reflexões, Adner definiu ecossistemas de inovação como “os arranjos colaborativos por meio dos quais as empresas combinam suas ofertas individuais em uma solução coerente voltada para o cliente” (ADNER, 2006, p.2).

Adner ofereceu exemplos de como, no mundo de consoles de games, a falta de complementos (telas e televisores, por exemplo) de alta tecnologia não

acompanharam a alta definição dos games. Essas tecnologias, descompassadas, limitaram que a inovação chegasse ao mercado. Adner compara essa situação a oferecer uma Ferrari a um mundo sem gasolina ou rodovias (ADNER, 2006, p.2). Isso demonstra que as estratégias de ecossistemas de inovação são centrais para o crescimento das organizações e para a criação de valores.

A partir do trabalho seminal de Adner (2006), o conceito de ecossistema de inovação tem sido cada vez mais usado para descrever a atuação de conjuntos de organizações complementares que criam valores coletivamente, que não seriam criados de maneira isolada, análogo ao que seriam os “serviços ecossistêmicos” (AUTIO e THOMAS, 2020). A partir de 2010 o uso desse conceito aumentou substancialmente (KOSLOSKY et al., 2015).

Algumas definições se associam com os conceitos da ecologia industrial, atribuindo aos ecossistemas de inovação, um caráter de “meta-redes de inovação” e “meta-clusters de conhecimento”, na constituição de estoques e fluxos de “capital humano, social, intelectual e financeiro, bem como artefatos e modalidades culturais e tecnológicas, continuamente coevoluindo, coespecializando e coojetando” (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2009).

Recentemente, os pesquisadores Autio e Thomas (2020, p.5) definiram, no dicionário Oxford, o ecossistema de inovação como “uma rede de organizações interconectadas, organizadas em torno de uma empresa focal ou de uma plataforma, e incorporando os participantes do lado da produção e do uso, e focando no desenvolvimento de novos valores por meio da inovação”.

Esforços revisionistas e bibliométricos mostraram que conceitos mais abrangentes, do ecossistema de inovação, vieram a surgir alguns anos mais tarde (GRANSTRAND e HOLGERSSON, 2020). A aderência dos ecossistemas de inovação ao universo organizacional, aliada à sua origem na perspectiva acadêmica e corporativa, conferem uma certa polissemia a esse conceito, que “tem contribuído para a confusão conceitual e terminológica, que ameaça minar a utilidade do conceito” (AUTIO e THOMAS, 2020, p.3).

Ao longo da evolução do conceito, é possível observar que ele vai deixando a ênfase nos atores e aumentando-a no valor de criação e na colaboração entre eles (GRANSTRAND e HOLGERSSON, 2020).

A perspectiva adotada para esta pesquisa se alinha à definição de Still et al. (2014) e de Hoffecker (2019) no qual o ecossistema de inovação é um sistema de organizações num ambiente propício ao crescimento, que pode ser catalisado, sustentado e apoiado. Esse é composto, portanto, por seus atores (associações, empresas, indivíduos, capital social), recursos (tecnologias, conhecimento, recursos naturais, infraestrutura) e o ambiente favorável (contexto regulatório, cultural e sistema de mercado), que interagem em torno de um propósito comum (HOFFECKER, 2019), conforme figura 2, a seguir.

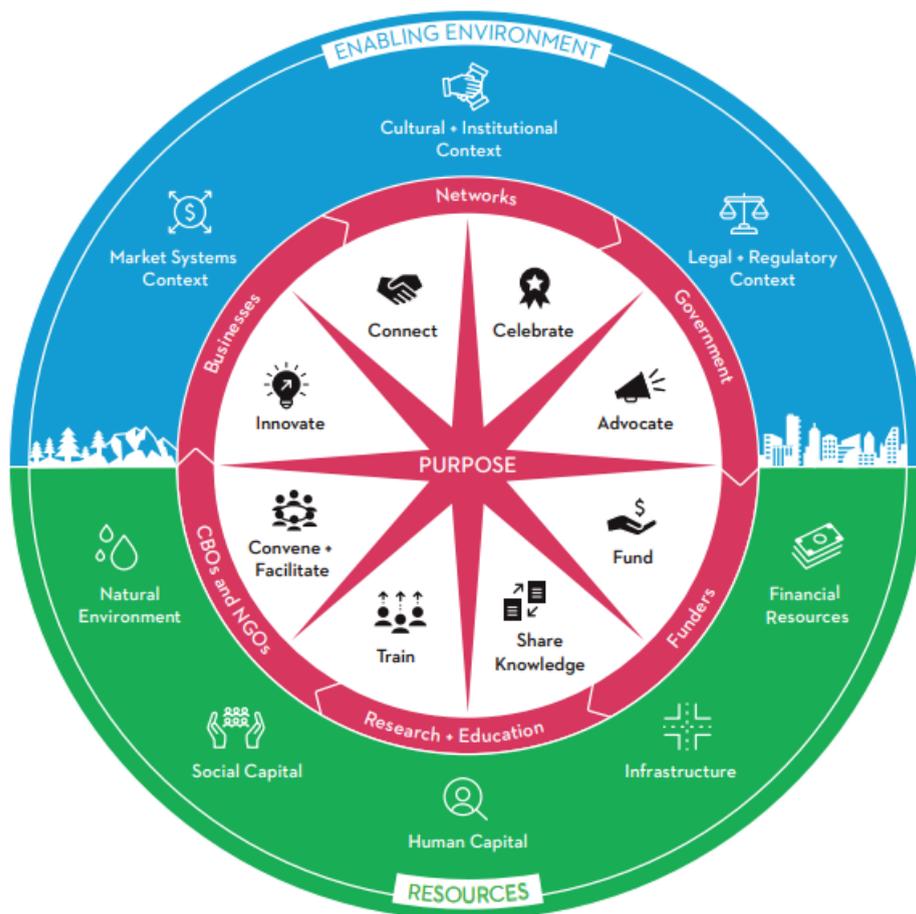


Figura 2 – Modelo de um ecossistema de inovação local. Fonte: Hoffecker (2019).

Essa estrutura se assemelha, em composição, aos fatores contextuais do IAD *framework* (condições biofísicas ~ recursos; atributos da comunidade ~ atores e

propósito; regras em uso ~ ambiente favorável). Nela, os atores se destacam em rosa, no centro do ecossistema, e são estes que têm papéis diversos (em branco) para possibilitar a inovação (propósito). Os recursos, em verde, incluem aspectos naturais, econômicos e sociais necessários para o ecossistema funcionar. O ambiente facilitador, em azul, apresenta os aspectos que afetam o funcionamento do ecossistema, que inclui desde a criatividade, o empreendedorismo, a capacidade de difusão, entre outros (HOFFECKER, 2019).

Os ecossistemas de inovação referem-se, portanto, a uma “situação de ação”, conforme o IAD, um conjunto de instituições, empresas e indivíduos que interagem entre si para criar, desenvolver e difundir novas ideias, tecnologias e processos. Esses ecossistemas podem ser locais, regionais, nacionais ou internacionais e são geralmente compostos por vários componentes, universidades, empresas, comunidades e governos.

Em resumo, os ecossistemas de inovação são redes complexas de instituições, empresas e indivíduos que trabalham juntos para criar ideias, tecnologias e modelos de negócios. Eles são fundamentais para o desenvolvimento econômico e social, pois geram empregos, criam indústrias e melhoram a qualidade de vida das pessoas.

2.3. Governança do Ecossistema de Inovação na Agricultura de Orgânicos

No contexto dos sistemas agrícolas locais, os processos de inovação são essenciais à transição agroecológica e para a produção de orgânicos, seja no modelo empresarial ou da agricultura familiar. Alguns estudos mostram como o processo de inovação tem emergido nesses contextos (HOFFECKER, 2019). Apesar dessas experiências, o sucesso dos ecossistemas de inovação é muito sensível ao contexto, de forma que as experiências não podem ser generalizáveis. Isso nos remete à necessidade de analisar e compreender a governança e o ecossistema de inovação da agricultura de orgânicos e agroecológicos no DF para propor estratégias bem direcionadas a esse contexto.

Um dos principais desafios dos ecossistemas está relacionado aos papéis dos atores. Hoffecker (2019) destaca que a inovação poderá ficar comprometida quando papéis-chave não são preenchidos ou desempenhados, assim como, quando os atores estão desconectados, seja por desconfiança, falta de informação ou compartilhamento de recursos e dificuldade de coordenar ações. Outro aspecto fundamental é a existência de organizações de *backbone*, que tenham o foco na coordenação do ecossistema.

Ainda relacionado aos papéis e funções dos atores, a hélice quádrupla é um arcabouço já conhecido no contexto do empreendedorismo, que orienta a composição necessária de atores que devem se articular para favorecer o ambiente de inovação, sendo composta por: sociedade civil, empresas, instituições de pesquisa e governo. Soma-se a esse arcabouço, diversas iniciativas de classificar as organizações e atores que devem compor o ecossistema.

Tedesco e colaboradores (2020) identificaram seis papéis chave: a) **comunidade**, organizações civis formais e informais que compartilham conhecimento, colaboram e se apoiam a partir de interesses comuns e aportam dinamismo ao ecossistema; b) **articuladores**, proporcionam coerência e estabilidade ao ecossistema criando um ambiente apropriado para a inovação, asseguram a criação de espaços, políticas e/ou plataformas para os atores dialogarem e colaborarem ativamente; c) **promotores**, divulgam e promovem a inovação (práticas, técnicas e tecnologias) apoiando a estabilidade dos ecossistemas e fomentando a cultura de inovação; d) **geradores de conhecimentos**, qualquer organização com foco na criação de conhecimento científico-tecnológico ou científico-social, que geram novos projetos e/ou tecnologias; e) **habilitadores**, todos aqueles que disponibilizam ferramentas, formação, consultoria, recursos financeiros, infraestruturas ou espaços partilhados, fornecem recursos ao ecossistema; e f) **vinculadores**, conectam e articulam os atores dentro do ecossistema, criando novas relações (TEDESCO et al., 2020).

Diversas outras iniciativas chegaram a definir papéis para os atores ecossistemas de inovação, como Markham e colaboradores (2010), que estabeleceram três papéis informais na inovação social: (i) campeões (*champions*), aqueles que identificam novas ideias e garantem a aceitação da inovação dentro do

ecossistema; (ii) patrocinadores (*sponsors*), que fornecem suporte, recursos técnicos e recursos financeiros; e (iii) porteiros (*gatekeepers*), que define critérios de decisão dentro do ecossistema. Destacamos também Dedehayir e colaboradores (2018) que definiram quatro conjuntos de papéis necessários na gênese do ecossistema: i) liderança; ii) criação direta de valor; iii) suporte à criação de valor; e iv) empreendedor. Esses papéis são dinâmicos, podem se sobrepor e mudar de acordo com a evolução do ecossistema. Hoeffecker (2019) definiu oito papéis (funções), complementares entre si, para ecossistemas de inovação locais, em países em desenvolvimento: inovar, conectar, celebrar, treinar, compartilhar conhecimento, facilitar, advogar e patrocinar.

Além dos papéis-chave, outro componente importante no estabelecimento de uma rede mais mobilizada é a confiança que os atores têm entre si. Faz-se necessário pensar em uma estratégia para que a confiança seja construída, garantida e reforçada. A construção efetivamente participativa é um dos caminhos para alcançar essa confiança.

Sultana e colaboradores (2023) indicaram, para seu caso de estudo em Montreal, Canadá, que o principal mecanismo subjacente ao surgimento de ecossistemas de inovação é a articulação entre atores.

Os mecanismos de governança vão oferecer, também, um conjunto de respostas a questões de incertezas, dependência e oportunismo (*free rider*) que possam existir nas relações entre atores de um ecossistema de inovação (ROIJAKKERS e COBBEN, 2019). A boa governança busca redefinir as relações e os papéis do Estado e da sociedade. Os diversos atores da sociedade, incluindo cidadãos, instituições científicas e tecnológicas, centros de pesquisa, instituições públicas e privadas, terceiro setor e outros (MORAIS et al., 2022). Essa governança deve agregar recursos e conhecimentos, contribuir para o compartilhamento de ideias, experiências e propostas para resolver os problemas. Moraes e colaboradores (2022) apontam como questões chave para uma boa governança, um ambiente participativo e inclusivo para proporcionar a cocriação, a coprodução de valores, e o fortalecimento da resiliência.

Segundo Provan e Kenis (2008), para além da confiança, há ainda outras variáveis preditoras que podem influenciar a eficácia da governança do ecossistema: são o número de participantes, o nível de consenso e a demanda por competências na rede. Em sistemas de alta confiança, com poucos participantes, alto consenso e baixa necessidade de novas competências, Provan e Kenis (2008) recomendam a governança compartilhada, nas quais as redes (ecossistemas) podem ser regidas pelos atores que compõem a rede, onde cada um interagiria com todos os outros para governar a rede. Isso resulta numa rede densa e descentralizada.

Em outro extremo, no caso de sistemas com pouca confiança estabelecida, com mais participantes, baixo consenso e alta demanda por novas competências, a governança deve ser dirigida por uma organização central, com o papel de liderança formal, bem definido, como uma entidade dedicada a esta finalidade. Esta forma de governança pode ser desejável na gênese dos ecossistemas, quando as relações e os consensos ainda estão em construção (PROVAN e KENIS, 2008; SANTOS et al., 2021).

3. METODOLOGIA

3.1. Problema

A agricultura orgânica tem origem nos anos 1920 com o botânico inglês Sir Albert Howard (1873-1947) e suas pesquisas na Índia, demonstrando a relação entre a produção orgânica, solo e saúde humana. A agricultura orgânica se refere, portanto, a um conjunto de práticas agrícolas que pressupõem que a fertilidade do solo depende da qualidade da matéria orgânica presente no ambiente, de modo que sejam isentos do uso de compostos sintéticos e quaisquer resíduos agroquímicos (DAROLT, 2002). Anos depois, vários movimentos se desdobraram a partir dessa iniciativa, com a inclusão de princípios filosóficos e ecológicos, gerando a agricultura biodinâmica, permacultura e agroecologia e outras vertentes da agricultura orgânica (DAROLT, 2002).

A produção e o consumo de produtos orgânicos têm crescido expressivamente no mundo, alcançando um aumento de 365% entre os anos 2000 e 2017 (IPEA, 2020). A produção orgânica no Brasil acompanha essa mesma tendência. O Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO) registrou 22 mil unidades de produção orgânica em 2018 (LEAL, 2022). Da mesma forma, Brasília tem destaque, junto a outros municípios brasileiros, devido a sua alta concentração de unidades de produção orgânica.

A produção orgânica tem padrões que seguem sistemas de certificação que garantem a qualidade e o enquadramento dos processos e produtos desse setor. Os produtores podem obter a certificação por auditoria ou pelo sistema participativo via Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade (OPAC). É importante destacar, ainda, a importância do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) na regulamentação das normas de certificação, bem como, o papel de agências poder público e da sociedade civil organizada na certificação, na orientação e assistência às unidades produtivas para a qualidade do manejo, da produção e para o alcance das certificações, como é o caso da OPAC Cerrado, da assistência técnica e gerencial do SENAR-DF, do Sindicato dos Produtores Orgânicos do DF (Sindiorgânicos), da EMATER-DF e EMBRAPA.

As iniciativas de produção orgânica, no Distrito Federal, têm como marco inicial a criação da Associação de Agricultura Ecológica (AGE) em 1988. Em 2005, com o apoio do governo do DF a produção orgânica foi alavancada para 161 unidades produtivas, o que passou para 220 em 2013 (LEAL, 2022). Atualmente, o Distrito Federal conta com 255 cadastros de certificações orgânicas ativas. Apesar dessas certificações ativas, o universo de produção orgânica ultrapassa 1.700 agricultores em quase 1.200 propriedades rurais (dados de 2017 – EMATER-DF, 2017). São esses os atores que se configuram como usuários ou beneficiários principais das inovações almejadas no ecossistema, para a criação ou aperfeiçoamento de equipamentos, técnicas, práticas, insumos ou outros elementos que facilitem a produção, beneficiamento ou comercialização de orgânicos.

O PDAD rural, realizado pelo Instituto de Pesquisas Estatísticas do Distrito Federal (IPEDF), em 2022, com o intuito de investigar a situação demográfica e as condições socioeconômicas da população rural do DF, abrangeu 208 comunidades

rurais, englobando 69% do território distrital, 24 Regiões Administrativas (RAs) e 14.393 pessoas entrevistadas (IPEDF, 2022).

Como resultados preliminares do PDAD rural, verificou-se que a proporção entre os sexos é bem próxima, enquanto mais da metade dos moradores (58,66%) soma até 39 anos de idade. O arranjo familiar mais comum 23,54% é o de um casal com dois filhos. Acerca das condições de infraestrutura dos domicílios, 46,66% das pessoas entrevistadas tem o poço artesiano como forma abastecimento de água, enquanto 32,20% contam com a rede geral da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). O tipo de esgotamento mais comum (54,76%) é a rede de coleta geral, seguida pela fossa séptica (36,80%). No que diz respeito ao abastecimento de energia elétrica, 79,12% garantem o acesso via rede geral e 19,42% dependem de gambiarras. Sobre a infraestrutura urbana na rua, apenas 14,2% dos domicílios ocupados contam com calçadas, 44,5% com iluminação e 10% com sistema de drenagem da água da chuva (IPEDF, 2022).

O estudo constatou que dos domicílios nos quais foram feitas as pesquisas, 29,76% dos ocupantes estiveram em situação de insegurança alimentar nos três meses anteriores à data da entrevista. Desses, 30,85% algum membro da família fez apenas uma refeição ao dia ou ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida.

Apesar das condições de vulnerabilidade desse setor, notadamente na categoria social da agricultura familiar, o DF é considerado um importante polo de produção orgânica em função do seu ambiente biofísico, logístico e de infraestrutura, todos favoráveis aos mercados de circuitos curtos, nos quais os intermediários são poucos e os consumidores teriam um acesso mais direto ao produtor (LEAL, 2022). Nesse sentido, são atores importantes do ecossistema de inovação, as organizações sociais, como as comunidades que sustentam a agricultura (CSA), as associações de produtores, pequenas empresas, feiras e outros que participam e favorecem esses mercados curtos.

Destaca-se, ainda, no ecossistema de inovação de orgânicos do DF, a Fazenda Malunga, uma iniciativa pioneira, dos anos 1980, que hoje abrange 120 hectares de produção de hortaliças orgânicas. Instalada na região do Programa de Assentamento Dirigido do DF (PAD-DF) configura-se como a maior unidade produtora de orgânicos da região.

3.2. Material e Métodos

Para coleta de dados foi elaborado um questionário (Apêndice 1), baseado na pesquisa desenvolvida pelo *Design Lab do Massachusetts Institute of Technology* (MIT/ D-Lab) sobre ecossistemas de inovação. O questionário, aplicado entre 14 de junho e 25 de setembro de 2022, teve como foco realizar o mapeamento da rede de atores que participam do ecossistema de inovação na agricultura familiar no Distrito Federal. A partir desse levantamento, foi possível, também, analisar as percepções sobre inovação, grau de relação entre esses atores e obter indicação de potenciais atores para além dos atores centrais (*backbone*) que comporiam o ecossistema de inovação.

Como atores centrais (*backbone*) que reúnem todo o conjunto de interesses acerca da produção orgânica e agroecológica do Distrito Federal, selecionamos os componentes da Câmara Setorial da Agroecologia e Produção Orgânica do Distrito Federal – CAO/ DF. A CAO tem como objetivo debater e acompanhar ações e apresentar proposições relacionadas ao desenvolvimento da agroecologia e produção orgânica no Distrito Federal. Ela foi estabelecida pelo Decreto de Regulamentação nº 38.618 de 16 de novembro de 2017 e atualizada pela Portaria n. 32, de 02 de junho de 2021, sendo composta pelos seguintes membros:

1. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal- SEAGRI/DF;
2. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal - SEMA-DF;
3. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social, do Distrito Federal- SEDES/DF;
4. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/DF;
5. Centrais de Abastecimento do Distrito Federal-CEASA-DF;
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;
7. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal - SEBRAE/DF;
8. Sindicato dos Produtores do Mercado Orgânico do Distrito Federal -SINDORGÂNICO;
9. Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Distrito Federal e Entorno - FETRAF/DFE;
10. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB;
11. Associação de Agricultura Ecológica - AGE;
12. Cooperativa de Trabalho e Desenvolvimento da Agricultura Camponesa – CODESTAC; e
13. Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional do DF, Consea-DF.

Para além desses atores da CAO, participaram das iniciativas de discussão e construção do projeto “Fortalecimento da Capacidade Empreendedora e de Inovação do Ecossistema de Produtos e Serviços Orgânicos e de Base Agroecológica do Distrito Federal (DF), e da RIDE”¹, que dinamiza o ecossistema, as seguintes instituições (SOARES et al., 2022):

1. Chácara Bonança
2. Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST
3. COGU - Cogumelos Brasilienses
4. Fundo Mundial para a Natureza - WWF
5. Pesquisa e Conservação do Cerrado - Pequi
6. Instituto Invento
7. Fazenda Malunga
8. Instituto Brasil Orgânico - IBO
9. Universidade de Brasília - UnB
10. Centro Internacional de Água e Transdisciplinaridade - CIRAT
11. Cáritas Brasileira
12. Associação dos Produtores Agroecológicos do Alto São Bartolomeu - APROSPERA
13. Associação Agroecológica de Mulheres Rurais do Assentamento Canaã.
14. Associação dos Trabalhadores Rurais da Agricultura Familiar da Fazenda Chapadinha (ASTRAF).

Dessa forma, 27 instituições compunham o que seria o *backbone* do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF.

Além de qual organização era representada pelo respondente, foi questionado sobre qual segmento institucional o ator fazia parte, tendo como opção o setor privado, setor público, sociedade civil, instituição de pesquisa, ou o termo “outros” em caso de não ser nenhuma das opções citadas acima. A próxima questão estava associada ao que se entende de inovação na agricultura familiar, que foi analisada a partir da interpretação dos conteúdos e seus significados, bem

¹ Este projeto foi idealizado a partir do Núcleo de Agroecologia da Universidade de Brasília, com profissionais, estudantes e pesquisadores do Centro de Desenvolvimento Sustentável, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Faculdade de Tecnologia, Embrapa, Associações da Agricultura familiar, entre outros. O projeto foi aprovado no edital 03/2019 da Fundação de Amparo à Pesquisa do DF (FAPDF). A história dessa construção, que envolveu diversos outros participantes, está relatada em Soares e colaboradores (2022).

como, com uma nuvem de palavras elaborada a partir do *web* aplicativo “*word cloud generator*” (<https://www.freewordcloudgenerator.com/generatewordcloud>). Para tanto foram excluídas expressões e palavras conectoras, preposições, artigos, entre outras.

Em seguida, foi questionado como o ator ou organização respondente percebe sua contribuição ou potencial contribuição no âmbito da inovação na agricultura familiar. Essa questão visou a análise dos papéis desempenhados pelos atores no ecossistema. As opções de resposta foram: não contribui; divulgação de boas práticas, na área de inovação; subsidiar ou contribuir com políticas públicas na área de inovação e agricultura familiar; melhoria de acesso a mercados, sob a ótica da inovação; articulação interinstitucional com o foco na inovação; fomento de projetos de desenvolvimento rural e inovação; execução de projetos comprometidos com o desenvolvimento rural e inovação; assessoria técnica rural, na área de inovação; assessoria técnica para beneficiamento, com aspectos de inovação; pesquisa ligada à inovação; ações de extensão ligadas à inovação; desenvolvimento e aplicação de tecnologias; criação ou adaptação de equipamentos e máquinas; desenvolvimento de software; criação, apropriação ou comercialização de bioinsumos; e outros. Vale destacar que esta questão permitia serem assinaladas várias funções/contribuições, sem limite de respostas.

O último questionamento, e o mais importante para gerar a rede de relações, versava sobre o nível de relação que a instituição de origem mantinha com as outras do *backbone*, apresentando três opções objetivas, a primeira dada por nenhum contato ou relação, a segunda, algum contato ou parceira em construção, e a última, projetos executados ou em execução.

Além disso, também foram colocadas questões abertas para que o respondente mencionasse outras instituições que não estavam na questão objetiva disposta no formulário, assim, poderiam ser citadas outras instituições ou atores e seus respectivos níveis de relação.

Os níveis de relação foram transformados para valores quantitativos, os quais na primeira alternativa, dada por “nenhuma relação ou contato”, seria atribuído o

valor 0, na segunda, dada por “algum contato, parceria em construção”, valor 1, e a última, de “projetos executados ou em execução”, seria atribuído o valor 2.

Para montar a rede, foi utilizado o *software* Gephi 0.10.1, no qual foram colocados os atores como sendo os nós, e as suas relações como sendo arestas, de modo que as relações foram obtidas pela soma das respostas de ambas as instituições, a título de exemplo, A informou que possui relação nível 1 com B, e B respondeu que possui relação nível 2 com A, assim, o nível da relação entre essas duas instituições foi igual a 3. Para a distribuição dos nós, foi utilizado o algoritmo de rede *Force Atlas 2*.

Em seguida, os nós (atores) foram coloridos conforme a seguinte legenda, adaptada a partir da hélice quádrupla da inovação:

	Setor Empresarial		Terceiro Setor		Setor Conhecimento
	Governo		Sociedade Civil		Outros

As informações sobre o ecossistema, seus atores e expectativas foram complementadas a partir de uma oficina do projeto “Fortalecimento da Capacidade Empreendedora e de Inovação do Ecossistema de Produtos e Serviços Orgânicos e de Base Agroecológica do Distrito Federal (DF), e da RIDE”, realizada em 10 de novembro de 2022 no Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (Figura 3).



Figura 3 – Alguns resultados sobre os papéis dos atores na hélice quádrupla e as motivações para a participação no ecossistema, levantados na oficina sobre o ecossistema de inovação em novembro de 2022.

Para a oficina, foram convidados membros das redes que inicialmente compuseram a estruturação do projeto e do ecossistema. Os convites foram divulgados nas redes sociais do projeto e reforçados individualmente em alguns casos. Na oficina, foram levantadas informações sobre a composição dos atores do ecossistema, seus papéis, expectativas, projetos atuais e futuros.

Para a análise dos papéis desempenhados pelos atores e instituições as informações foram extraídas do questionário (Apêndice 1), da oficina e complementado por dados da literatura (LEAL, 2022).

Para a análise da estrutura de governança foram utilizadas as etapas 1 e 4, sugeridas por Barbarossa (2018), que se referem ao mapeamento da estrutura do ecossistema e ao desenho dos instrumentos de governança apropriados para impactar as funções e as tensões do ecossistema.

Para a análise dos estágios do ciclo de vida do ecossistema, foi utilizado como base a proposta de Santos e colaboradores (2021). Quanto às formas de governança analisadas, fizemos adaptações a partir de Provan e Kenis (2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. O ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF a partir dos atributos da comunidade e rede de atores

Foram obtidas 23 respostas no questionário direcionado às 27 instituições ou atores do *backbone* do ecossistema. Predominam nessa estrutura, os atores da sociedade civil, associações, cooperativas ou outras organizações civis (Figura 4).

Qual o segmento da instituição que você representa?

23 respostas

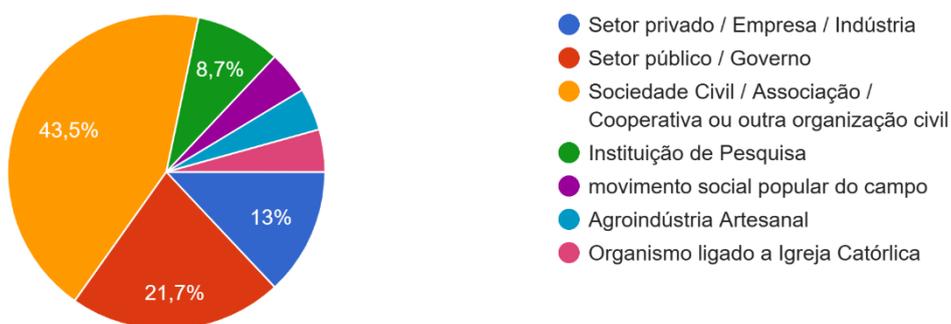


Figura 4 – Divisão, por setores, das instituições ou atores do ecossistema de inovação. Fonte: questionário.

Esse é um cenário positivo, no sentido de integrar atores não estatais, acomodando, na governança do ecossistema, perspectivas mais diversas, favorecendo, conforme sugerido por Armitage e colaboradores (2012), redes de governança híbridas.

Por outro lado, destaca-se a baixa participação de atores do setor privado, empresas ou indústrias que, conforme a hélice quádrupla da inovação, são essenciais para o ecossistema. Essa informação foi percebida também ao longo da oficina do projeto dos ecossistemas de inovação, de forma que foi levantada a percepção de associações de produtores serem entendidas como parte desse setor.

Essa discussão levanta a possibilidade de inovações sociais, com novas categorias e formas de relacionamento no ecossistema.

Com o objetivo de entender quais as funções desempenhadas pelos atores no âmbito da inovação, obtivemos os seguintes resultados (figura 5):

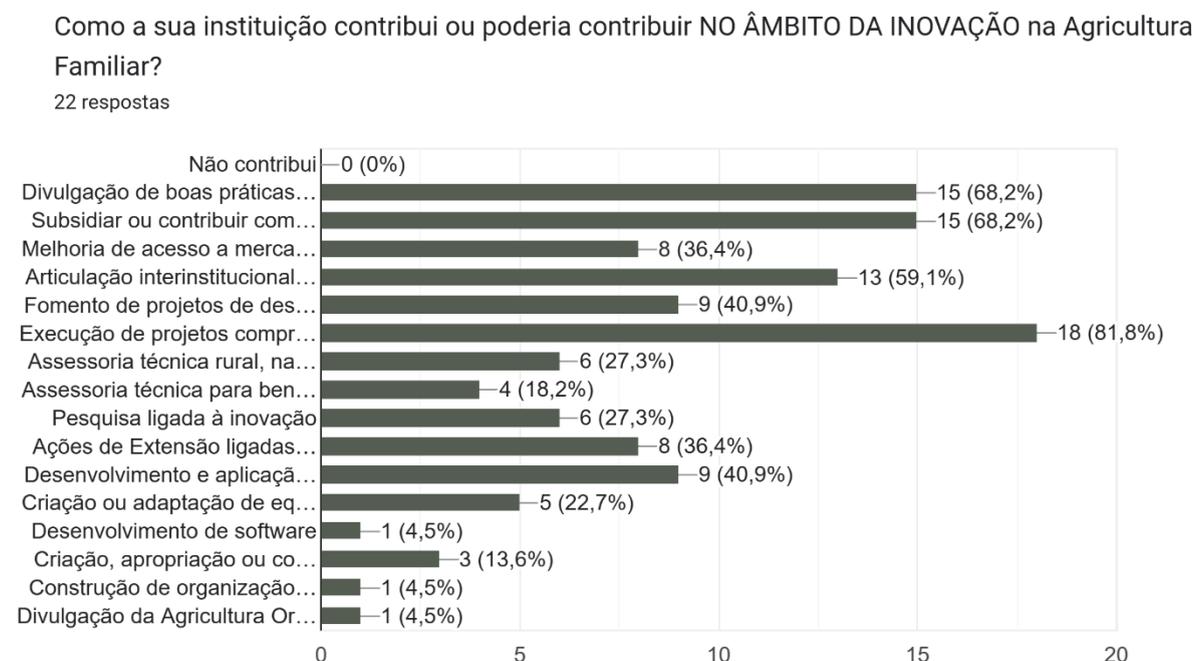


Figura 5 – Contribuição das instituições ou atores ao ecossistema de inovação. Fonte: questionário.

A maior parte dos atores (81,8%) assinalou que contribui com a “execução de projetos comprometidos com o desenvolvimento rural e inovação”, seguido por “divulgação de boas práticas, na área de inovação” (papel de promotor) e “subsidiar ou contribuir com políticas públicas na área de inovação e agricultura familiar” (articuladores), ambos com 68,2%. Também se destacou a “articulação interinstitucional com o foco na inovação” (59,1%), que é papel de articuladores e vinculadores. Nenhum dos entrevistados respondeu a opção de que “não contribui” ao ecossistema.

Os papéis dos atores centrais (*backbone*) foram analisados, na matriz do quadro 1, conforme suas contribuições esperadas (○) e desempenhadas (●) ou

ambos (▲) no ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF.

Quadro 1 – Papéis das instituições componentes centrais (backbone) do ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica do Distrito Federal.

Atores centrais do ecossistema de inovação	Papéis (TEDESCO et al., 2020)						Papéis esperados (HOFFECKER, 2019)	Papel na Hélice quádrupla
	Comunidade	Articuladores	Promotores	Geradores de conhecimento	Habilitadores	Vinculadores		
SEAGRI/DF		▲	▲	●	●	▲	Conectar, Facilitar, Advogar, Financiar	Governo
SEMA/DF		▲		●	●		Advogar	Governo
SEDES/DF		○	●	●			Advogar, Financiar	Governo
EMATER/DF		▲	▲	●	▲	▲	Conectar, Treinar, Compartilhar Conhecimento, Advogar	Governo
CEASA/DF		○					Conectar, Advogar	Setor Empresarial
EMBRAPA		○	○	▲	▲	○	Celebrar, Treinar, Compartilhar Conhecimento, Advogar, Financiar	Governo
SEBRAE/DF					○		Treinar	Setor Empresarial
SINDORGÂNICO	○	▲			○	●	Conectar, Facilitar	Sociedade Civil
FETRAF/DFE	○	○	○		○		Advogar	Sociedade Civil
IFB		▲		▲	○	●	Inovar, Treinar, Compartilhar Conhecimento	Setor Conhecimento
AGE	○	○			○		Advogar	Sociedade Civil
CODESTAC	○	▲			▲	●	Advogar	Sociedade Civil
Consea/DF		○					Advogar	Governo

Atores centrais do ecossistema de inovação	Papeis (TEDESCO et al., 2020)						Papeis esperados (HOFFECKER, 2019)	Papel na Hélice quádrupla
	Comunidade	Articuladores	Promotores	Geradores de conhecimento	Habilitadores	Vinculadores		
Chácara Bonança		○	●	○			Compartilhar Conhecimento	Setor Empresarial
MST	▲	▲		●		▲	Conectar, Treinar	Sociedade Civil
COGU		○	●	▲	●		Compartilhar Conhecimento	Setor Empresarial
WWF		●	○	▲	●	○	Conectar, Celebrar, Facilitar, Financiar	Terceiro Setor
Pequi		●	○	●	●	▲	Compartilhar Conhecimento, Facilitar, Financiar	Terceiro Setor
Instituto Invento		●	○	▲	●	▲	Inovar, Celebrar, Treinar, Compartilhar Conhecimento	Terceiro Setor
Fazenda Malunga		○	●	▲	●		Conectar, Compartilhar Conhecimento, Facilitar	Setor Empresarial
IBO	○	▲	▲	●	○		Conectar, Compartilhar Conhecimento, Advogar	Sociedade Civil
UnB		▲	▲	▲	▲	▲	Inovar, Conectar, Celebrar, Treinar, Compartilhar Conhecimento, Facilitar	Setor Conhecimento
CIRAT		▲	●	▲	●	●	Treinar, Compartilhar Conhecimento, Facilitar, Advogar	Setor Conhecimento
Cáritas	○	○	●	●	●		Conectar, Advogar	Sociedade Civil
APROSPERA	▲		●	▲	●	●	Inovar, Treinar, compartilhar conhecimento	Sociedade Civil
Canaã	○			○			Inovar, compartilhar conhecimento	Sociedade Civil
ASTRAF	▲		●	▲			Inovar, compartilhar conhecimento	Sociedade Civil
Esperado ○	70%	50%	29%	10%	30%	15%	32	

Atores centrais do ecossistema de inovação	Papeis (TEDESCO et al., 2020)						Papeis esperados (HOFFECKER, 2019)	Papel na Hélice quádrupla
	Comunidade	Articuladores	Promotores	Geradores de conhecimento	Habilitadores	Vinculadores		
Desempenhado ●	0%	15%	47%	40%	50%	38%	34	
Ambos ▲	30%	35%	24%	50%	20%	46%	34	
Totais (n)	10	20	17	20	20	13	100	

Os círculos vazios (○) representam uma atuação esperada ou potencial, enquanto os círculos cheios (●) a atuação desempenhada. Os triângulos (▲) são papeis esperados e, ao mesmo tempo, desempenhados. As cores correspondem ao papel na hélice quádrupla e à legenda da figura 8 (rede). Fonte: oficina, questionário e Leal (2022).

Os triângulos (▲), que são papeis esperados e, ao mesmo tempo, desempenhados, aparecem em maior proporção (50%) entre os geradores de conhecimento (organizações com foco na criação de conhecimento científico-tecnológico ou científico-social, que geram novos projetos e/ou tecnologias), seguida dos vinculadores (que conectam e articulam os atores dentro do ecossistema, criando novas relações). No mais, a escassez dos triângulos (▲) nas outras funções (entre 20% e 30%) evidenciam um certo desalinhamento entre essas funções nos atores do ecossistema. Há instituições que não tem mostrado conexão ou desempenhado ações de forma evidente no ecossistema de inovação, ou não se reconhecem nas funções esperadas. Esses atores aparecem no quadro 1 sem atuação desempenhada ou executando papeis que não eram esperados (especialmente como promotores ou habilitadores). Isso reflete um certo desalinhamento nas funções desempenhadas o que pode comprometer o funcionamento ou a evolução do ecossistema.

O papel de comunidade (organizações civis formais e informais que compartilham conhecimento, colaboram e se apoiam a partir de interesses comuns e aportam dinamismo ao ecossistema) acumula 70% de atores que não se

reconhecem nesse papel e conseqüentemente não se apropriam dessa função. Outra constatação, nesse sentido, a partir do quadro 1 é que a articulação (criar um ambiente apropriado para a inovação, asseguram a criação de espaços, políticas e/ou plataformas para os atores dialogarem e colaborarem ativamente), essencial para dar coerência e estabilidade ao ecossistema, é esperada – e não desempenhada – por metade (50%) dos atores de todos os setores.

Por outro lado, dentre os promotores (aqueles que divulgam e promovem a inovação apoiando a estabilidade dos ecossistemas e fomentando a cultura de inovação), 47% desempenham esse papel mesmo que não seja esperado – como é o exemplo da Fazenda Malunga, Aprospira, Astraf, Chácara Bonança e Cogú. Esse cenário é muito semelhante entre os habilitadores (que disponibilizam ferramentas, formação, consultoria, recursos financeiros, infraestruturas ou espaços partilhados, fornecem recursos ao ecossistema), onde 50% desempenham esse papel mesmo que não esperado. Tedesco e colaboradores (2020) explicam que os papéis esperados são flexíveis, sendo que as organizações podem inclusive se transformar e adquirir papéis distintos ao longo de sua trajetória.

Esse cenário é um pouco preocupante porque demonstra uma certa falta de clareza quanto aos papéis esperados para cada ator do ecossistema. Da mesma forma, nota-se que para certos atores, suas funções desempenhadas não estão claramente percebidas, como é o caso do Canaã, que não indicou ou não teve função indicada, segundo os levantamentos realizados. Nota-se, ainda, um certo acúmulo de papéis para diversos atores, o que reforça a falta de clareza em relação aos papéis.

Diversos atores, como a Seagri, Emater, UnB, a Aprospira e o Cirat se destacam na função de liderança – atores que acumulam diversas funções, em especial como vinculadores, construindo as relações; articuladores, criando e assegurando espaços para a inovação; e geradores de conhecimento, com foco na criação e execução de projetos. Um ator que assume o papel de líder normalmente constrói e define o papel de outros atores além de coordenar as interações entre eles. Essa função é tida como essencial na gênese do ecossistema (DEDEHAYIR et al., 2018). É importante, contudo, reforçar que os levantamentos relativos aos papéis representam a percepção dos atores, individual ou coletivamente e devem

ser complementadas com a análise de redes, para entender o quão conectados e articulados esses atores estão efetivamente.

Hoffecker (2019) destaca que a inovação poderá ficar comprometida quando papéis-chave não são preenchidos ou desempenhados. Nesse sentido, percebemos que, apesar de numerosas as instituições do setor da sociedade civil, esse papel (comunidade) é pouco reconhecido entre 70% dos atores, o que aponta para uma lacuna em se perceber nessa função (organizações civis formais e informais que compartilham conhecimento, colaboram e se apoiam a partir de interesses comuns).

Se por um lado há vários que se identificam ou são identificados como articuladores, habilitadores e geradores de conhecimento, são poucos os representantes das comunidades e os vinculadores (aqueles que constroem novas relações), essencial para a evolução e crescimento do ecossistema.

Independente da percepção relativa aos papéis, podemos constatar que todos os entrevistados se veem como parte do ecossistema de inovação na agricultura orgânica e agroecológica do DF, já que todos os respondentes indicaram alguma forma de contribuição no ecossistema. Partindo dessa constatação, analisamos a percepção a respeito do conceito de inovação. Vale destacar que essa questão foi estrategicamente colocada no questionário para dar destaque ao tema a ser explorado, mas que permitiu um melhor diagnóstico sobre as perspectivas em torno do conceito de inovação. A nuvem de palavras a seguir (figura 6) dá destaque às principais ideias vinculadas à pergunta “o que você entende por INOVAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR?” do questionário.

*Utilização de **métodos e técnicas** para tornar a produção mais sustentável, associado a uma ética de produção de alimentos e outros produtos saudáveis e de qualidade.*

*conjunto de novas **técnicas, práticas e ferramentas** que podem ser incluídas na agricultura familiar visando sempre a melhoria*

(transcrições das respostas obtidas no questionário, **grifo nosso**. Cada sentença corresponde a uma resposta/entrevistado diferente.)

Existem, também, visões focadas na produção de equipamentos e tecnologias, como principais resultados da inovação, ou não reconhecem a possibilidade de que possa emergir dos usuários ou comunidades em processos de criação ou cocriação:

*Inovação na agricultura familiar pode ser considerada a atualização de **tecnologias sociais** ou adaptadas para a agricultura familiar camponesa*

***Tecnologias** que proporcionem sustentabilidade produtivas e econômica para o produtor e unidade produtiva.*

*É fazer a agricultura familiar estar no **mercado formal, junto com as grandes empresas**.*

*A combinação de **tecnologia, conhecimento e capacidade de inovação** foi essencial para o desenvolvimento da agricultura brasileira.*

*De forma resumida, são processos, produtos e tecnologias que por meio de algum tipo de **ajuste ou transformação** passam a ser atrativos para agricultoras e agricultores familiares que passam a adotá-los.*

(transcrições das respostas obtidas no questionário, **grifo nosso**. Cada sentença corresponde a uma resposta/entrevistado diferente.)

Outras respostas focaram nos resultados ou no objetivo da inovação, que é a melhoria de vida, das relações com a natureza, a autossuficiência e a independência, além de produzir algo que seja acessível, barato e eficiente:

*A busca por saídas de problemas concretos que **melhore a vida no campo** e nas relações entre os seres humanos e entre seres humanos e natureza.*

*Tudo aquilo que é feito diferente do cotidiano e que **melhora a vida das pessoas***

*inovação para mim muitas vezes não é algo complexo e futurístico mas sim.a busca de fazer **algo mais simples barato e eficiente** inclusive buscando as raízes ancestrais de como se fazia no passado e com a ciência inovadora ir aperfeiçoando... isso é uma das formas de inovar ... semente crioula é inovação...*

*Medidas que gerem desenvolvimento culminando na **autosuficiência e independência financeira**.*

*(transcrições das respostas obtidas no questionário, **grifo nosso**. Cada sentença corresponde a uma resposta/entrevistado diferente.)*

Em alguns casos, a sustentabilidade, a saúde e bem-estar aparecem como pressupostos para a inovação nesse contexto:

Implementação de novas práticas produtivas sustentáveis na agricultura familiar.

Uso de praticas e tecnicas que favoreça melhorias mais tenha sustentabilidade

Somos de fato unidos e apresentamos comida saudável, uma agricultura colaborativa temos desafios e oportunidades e uma conseqüente geracao de rendas assim melhora a qualidade de vida e proporciona o melhor uso dos recursos naturais.

(transcrições das respostas obtidas no questionário, **grifo nosso**.
Cada sentença corresponde a uma resposta/entrevistado diferente.)

As respostas obtidas mostraram uma variedade de perspectivas e entendimentos sobre a inovação, o que acomodam a diversidade de visões necessárias a uma boa governança (ARMITAGE et al., 2012). Apesar disso, é importante buscar um alinhamento em torno de um objetivo comum relacionado à inovação e reforçar o conceito mais amplo, que inclui e valoriza o conhecimento transdisciplinar e a inovação como prática, formas de manejo e de organização social, para além dos equipamentos e tecnologias.

Ainda como forma de investigar os atributos da comunidade, em conformidade com o modelo do IAD (OSTROM, 2009), foram levantadas, a partir da oficina do ecossistema, as motivações para participar do ecossistema. As categorias, inspiradas em Tedesco e colaboradores (2020) mostram as tendências ilustradas na figura 7.

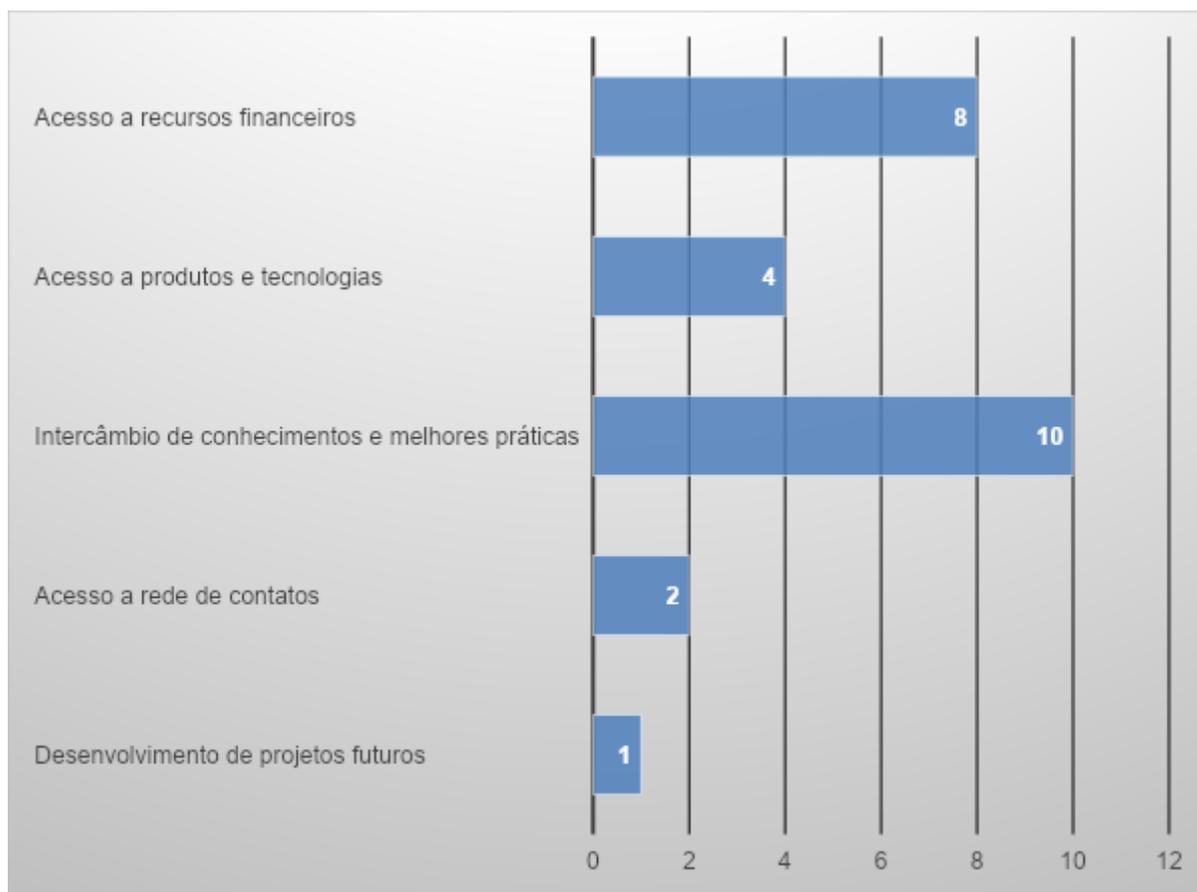


Figura 7 – Motivações para a participação no ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF. Fonte: oficina do ecossistema.

A principal motivação que os participantes da oficina selecionaram foi o “intercâmbio de conhecimentos e melhores práticas” (n=10), seguido por “acesso a recursos financeiros” (n=8). Isso reflete a expectativa de trocas de conhecimentos e experiências, o que parte de uma constatação da existência de diferentes práticas, pouco difundidas, dos desafios na agricultura de orgânicos e agroecológica. Além disso, a expectativa pelo acesso a recursos financeiros também aponta para uma demanda por parte das comunidades, que pode ser melhor articulada no ecossistema.

Resultados similares foram obtidos na oficina relatada por Tedesco e colaboradores (2020), para um ecossistema de inovação de empreendedores em São Paulo. Nela predominou como motivação o desenvolvimento de projetos em conjunto (38,4%), seguido por intercâmbio de conhecimentos e melhores práticas (23,7%), obtenção de recursos (17%) e acesso a rede de contatos (15%). Esses

resultados, assim como os da oficina relacionada a esta pesquisa, refletiam motivações intrínsecas para a colaboração, quando os atores focavam em necessidades inerentes do ecossistema, em detrimento das prioridades individuais.

4.2. Análise da rede de atores

Ao todo, dos 23 atores que responderam ao questionário, foi possível obter, a partir destes, 61 nós (atores) diferentes, com base na indicação de atores que não estavam citados no questionário, o que retornou 344 arestas relativas ao grau da relação entre cada uma. É importante salientar que as instituições citadas pelos respondentes só apresentaram algum grau de relação com os mesmos, e não com as outras instituições que estavam citadas no formulário.

A rede das relações entre os atores da agricultura familiar se encontra apresentada na figura a seguir.

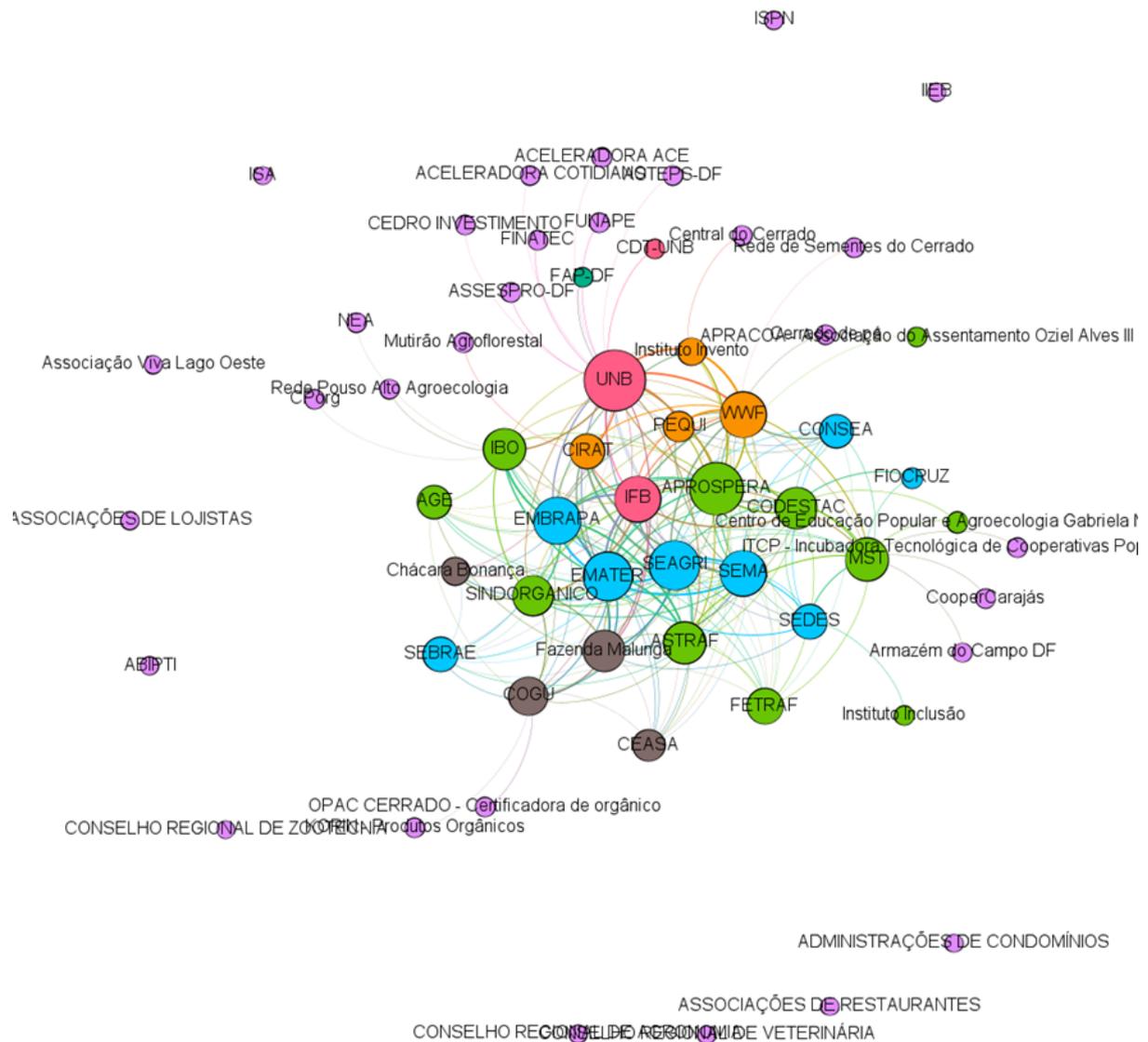


Figura 8 – Rede do Ecosistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica do Distrito Federal. Fonte: Elaborado pelas autoras.

Na rede gerada é possível observar que houve baixa integração, o que retornou uma rede de relações dispersas, baseada nas 61 instituições analisadas. As instituições mencionadas pelos respondentes podem ter sido o motivo da dispersão, tendo em vista que de 23 respostas, 39 instituições foram citadas individualmente, o que pode significar que 39 instituições se encontram dispersas na rede.

O coeficiente de agrupamento (*clustering coefficient*) foi de 0,315, representando baixa integração, com uma densidade de 0,114 (dispersa) e autovalor (*eigenvalue*) de 3.677, que representa baixa centralidade.

A baixa centralidade indica que existem várias instituições que se encontram igualmente conectadas com as outras no que tange a inovação na agricultura orgânica e agroecológica, principalmente as que apresentaram maiores graus de relações, como por exemplo a UnB, Embrapa, Emater, Seagri, Aprospira e muitas outras que se encontram ao centro da rede.

A dispersão e a baixa centralidade da rede estão interligadas, tendo em vista que quando observado que a dispersão foi gerada pelas 39 instituições citadas pelos indivíduos, a baixa centralidade foi gerada pelas 22 instituições respondentes, então uma característica da rede acabou sendo consequência da outra.

No que tange aos graus de relação, as respostas não foram recíprocas entre várias instituições, pois ao mesmo tempo que uma respondia e considerava que tinha algum contato ou relação com outra, esta outra por sua vez informava que não tinha nenhuma relação, o que resultada nos graus 1 e 0, respectivamente. Deste modo, as arestas com cores mais fortes e vibrantes na rede gerada representam as relações mais fortes, em que no caso houve recíproca entre as partes respondentes.

Hoeffcker (2019) destacou que o funcionamento do ecossistema também pode ficar comprometido quando os atores estão desconectados, seja por desconfiança, falta de informação ou compartilhamento de recursos e dificuldade de coordenar ações.

4.3. O Estágio de Ciclo de Vida do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF

A disposição do ecossistema está compatível com o estágio inicial, no qual atores e recursos estariam espalhados e desmobilizados (SANTOS et al., 2021). Esse cenário pode ser corroborado por outras iniciativas e projetos que ainda encontram dificuldade na mobilização dos atores. O próximo estágio, de

lançamento, prevê uma estratégia em comum, o início da mobilização de atores e recursos, acompanhada de uma especialização incipiente, ainda não verificada nos locais estudados.

No estágio inicial, podem existir atores detentores de recursos (técnicas, práticas, conhecimentos e tecnologias) subutilizados ou que não contribuam para sua disseminação. Isso implica num baixo potencial de inovação. No estágio inicial, é necessária, também, uma estratégia de mobilização dos atores, alinhamento de ações e definição de objetivos comuns. Segundo Santos et al. (2021), o mecanismo de coordenação mais eficaz de um ecossistema inicial será um mecanismo de controle mais centralizado, como a governança.

Diferentes abordagens baseadas na governança de redes buscam compreender como os ecossistemas podem ser gerenciados conforme o grau de maturidade destes, da complexidade das relações e da centralidade da gestão (SANTOS et al., 2021) (Figura 9).

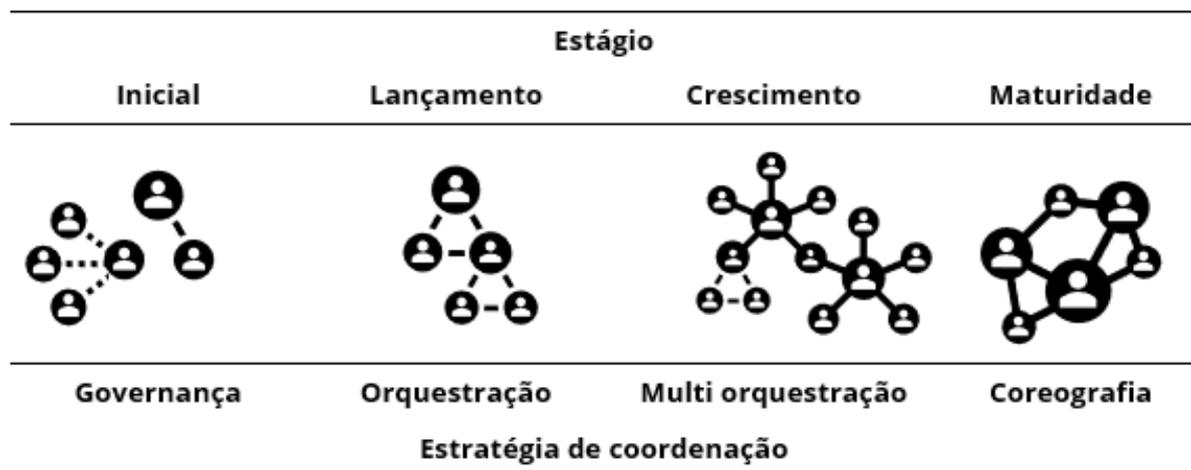


Figura 9 – Estratégias de coordenação para os ecossistemas de inovação conforme estágio de ciclo de vida. Fonte: adaptado de Santos et al. (2021)

Para o seu fortalecimento, os ecossistemas demandam estratégias de coordenação para construção de um ambiente de confiança e colaboração, seja por regras formais (contratos, regulamentos) ou informais (reciprocidade e confiança). No estágio inicial, o ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF demanda, além de uma governança mais centralizada, o

estabelecimento de mecanismos mais formais para a construção da confiança e a garantia da colaboração. Nesse ambiente, a princípio, a confiança ainda é escassa e os recursos são subaproveitados (SANTOS et al., 2021).

A transição para um sistema maduro resulta numa coordenação descentralizada, na qual a liderança é compartilhada numa coreografia auto-organizada (SANTOS et al., 2021).

Em conformidade com os critérios de Provan e Kenis (2008) para uma governança eficaz, verificamos que, no caso do ecossistema em análise, há uma participação mais ou menos ativa de cerca de 23 atores, que correspondem àqueles respondentes dos questionários e/ou que estiveram nas reuniões de construção do projeto (FAPDF) e na oficina do projeto. Não há um número específico, na literatura, que indique uma dimensão ideal, mas grupos pequenos como este conseguem manter maior confiança e uma melhor governança.

Segundo Provan e Kenis (2008), o consenso é desejável pois permite melhores desempenhos entre os atores mesmo quando há conflitos na rede. Com relação ao nível de consenso, vemos uma diversidade de visões em relação à inovação, embora elas sejam convergentes ou complementares. Considerando a pouca maturidade do ecossistema, esse consenso ainda pode ser construído ou fortalecido, especialmente em torno de um propósito comum para o ecossistema.

Em relação às demandas por competências, pressupõe-se que os atores do ecossistema buscam resultados que não alcançariam independentemente, contudo, a depender das demandas ou custos das suas contribuições à rede (custos de participação), diferentes formas de governança vão impor cargas distintas aos atores (PROVAN e KENIS, 2008). Se esses requisitos de participação forem altos, a forma de governança do ecossistema tende a falhar em sistemas mais compartilhados ou híbridos. Nesse caso, formas mais centralizadas serão necessárias.

No ecossistema analisado, em relação às demandas por competências, não encontramos lacunas expressivas. Embora os papéis de vinculadores e comunidades não tenham se destacado, não se constituem como lacunas. Elas são competências que podem ser construídas ou apenas reconhecidas/apropriadas por

alguns atores. Nesse sentido, entende-se que o custo de participação no ecossistema seja baixo, sem a necessidade de desenvolver novas competências ou habilidades.

As variáveis preditoras de uma governança eficaz (confiança, grau de consenso, demanda por competências) conduzem, segundo Provan e Kenis (2008) ao modelo de governança compartilhada como a escolha, a princípio, mais indicada para alcançar resultados eficazes no ecossistema analisado.

A governança de rede compartilhada será mais eficaz para alcançar resultados no nível da rede quando a confiança for amplamente compartilhada entre os participantes da rede (alta densidade, confiança descentralizada), quando houver relativamente poucos participantes na rede, quando o consenso de metas no nível da rede for alto e quando a necessidade de competências em nível de rede é baixa (PROVAN e KENIS, 2008).

Por outro lado, os dados da análise de rede, indicaram uma baixa integração, e baixa densidade (alta dispersão), com baixa centralidade. Isso é perfeitamente compatível com o estágio inicial do ecossistema, mas não é compatível com a governança compartilhada. Isso nos conduz à necessidade de uma governança com organização líder - desnecessária numa governança compartilhada, mas essencial na formação do ecossistema.

Essa governança torna a rede mais centralizada e intermediada, contudo, com assimetrias de poder, já que uma organização líder administra a rede e facilita as atividades dos atores em seus esforços para atingir os objetivos da rede, o que pode acontecer em alinhamento dos seus próprios objetivos. O desejável é que, após a consolidação do ecossistema, a governança ganhe contornos de maior compartilhamento até chegar o estágio da coreografia (SANTOS et al., 2021).

4.4. Estratégias de Governança para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação da Agricultura Orgânica e Agroecológica no DF

A governança tem o papel de proporcionar o ambiente necessário para a gênese do ecossistema de inovação. A partir dessa governança espera-se estimular

um ambiente de cooperação para um propósito comum (HOEFFECKER, 2019; MORAIS et al., 2022). Dessa forma, a partir das lacunas ou problemas identificados nas etapas anteriores da pesquisa, foram propostas algumas estratégias de governança: i) definir liderança; ii) definir papéis ou competências; e iii) fortalecer atributos da comunidade. Essas estratégias estão a seguir detalhadas:

4.4.1. Definir liderança

O estágio e a estrutura do ecossistema indicaram a necessidade de se ter uma governança com organização líder. A análise dos papéis e funções dos atores apontou a ausência de uma liderança clara – algo necessário na gênese do ecossistema, para coordenar ações, iniciativas, articular e criar vínculos, entre outros.

Um ator que assume a liderança do ecossistema durante essa fase inicial, na qual o ecossistema em estudo está, se envolverá primeiramente em ações relacionadas a projetar o papel de outros atores e coordenar as interações entre eles (DEDEHAYIR et al., 2018). É essencial que a organização ou ator líder tenha recursos e legitimidade suficientes para desempenhar esse papel.

Organizações como a Seagri, Emater, UnB, a Aprospira e o Cirat se destacaram nesses aspectos, acumulam competências, em especial como vinculadores e articuladores. Essas são, também, as instituições com maior quantidade de relações na análise de rede. Contudo, essa decisão precisa ser alcançada de forma coletiva e participativa para garantir a legitimidade e aceitação dessa liderança. Além disso, o uso de instrumentos formais, como contratos, projetos ou acordos, é essencial (SANTOS et al., 2021).

É imprescindível que a liderança do ecossistema seja capaz de manter os relacionamentos fortes e que, ao longo da evolução dos ecossistemas, essa função seja compartilhada e tenha um prazo, mesmo que flexível, para que outras formas de governança menos centralizadas possam emergir (ADNER, 2006).

4.4.2. Definir papéis ou competências

Foi possível verificar que não há uma clareza plena, por parte dos atores, sobre os papéis no ecossistema, no seu formato atual. Há, ainda, sobreposições de papéis, concentração destes e lacunas pouco preenchidas em termos de funções necessárias. Portanto, é importante definir papéis ou competências com os atores do ecossistema.

Vale ressaltar que, para além dos papéis e funções mapeados no ecossistema, há funções informais que precisam ser negociadas e definidas entre a liderança e a rede de atores do ecossistema. Além da **liderança**, cuja demanda foi apontada no tópico anterior, há um conjunto de atores que devem se ocupar com a **criação direta de valor** (DEDEHAYIR et al., 2018). São os fornecedores, que oferecem materiais, tecnologias e serviços, para serem usados ou replicados por outros no ecossistema; transformadores (*assembler e complementor*) que montam, modificam ou adaptam os componentes produzidos; e os usuários, que definem um problema ou necessidade, desenvolvem ideias e fazem uso das inovações. Como criadores de valor, se enquadram as comunidades, associações, organizações civis e instituições do terceiro setor (Aprospera, Astraf, Instituto Invento, WWF, entre outros).

Dedehayir e colaboradores (2018) indicam, também, a necessidade de um grupo de **suporte à criação de valor**, em que participam: geradores de conhecimento, habilitadores e vinculadores, que incentivam a transferência e comercialização das inovações, constroem conexões e fornecem acesso aos mercados. Neste se enquadrariam, instituições de pesquisa, instituições do terceiro setor e empresas privadas (UnB, IFB, Fazenda Malunga, Embrapa, entre outros).

Por fim, o grupo dos **empreendedores**, que agrega os papéis de empreendedores, patrocinadores e reguladores. Estes estabelecem redes, coordenam a colaboração, apoiam ou iniciam novos empreendimentos, financiam projetos, expandem o ecossistema, ou promovem mudanças regulatórias ou políticas. Estes seriam órgãos do governo (Seagri, Sedes, Sema, Emater, entre outros).

É importante que a liderança esteja atenta para o dinamismo desses papéis ao longo do tempo e, especialmente, para eventuais lacunas nesses grupos de

funções no momento de definição dos papéis e competências. Sugere-se a definição desses papéis de forma dialogada, coletiva e participativa, mediante instrumentos formais que, assim como, na definição da liderança, garantam maior apropriação dos atores do ecossistema.

4.4.3. Fortalecer atributos da comunidade

Os atributos da comunidade se referem a qualquer aspecto relevante do contexto social e cultural que possa influenciar uma situação de ação (MCGINNIS, 2011) – no caso o ecossistema de inovação. Dentre eles, destacam-se:

A **confiança**, precisa ser garantida entre os membros do ecossistema, de forma que seja percebido que a sua participação no ecossistema não gerará vulnerabilidades, que todos cumprirão seus acordos em prol dos benefícios coletivos. No estágio inicial do ecossistema, para as relações em que ainda não há confiança, recomenda-se, também, o uso de instrumentos formais para a definição dos papéis e competências individuais e dos compromissos coletivos. De forma complementar, a criação de fóruns de discussão, atualização e formalização de propostas, oficinas, feiras ou eventos são caminhos para se fortalecer as relações.

A **reciprocidade** se refere a um sentimento de compartilhamento de expectativas comuns, de forma há maior certeza de que os atos de cooperação serão retribuídos. Ela está presente no ecossistema já que as motivações levantadas refletiram necessidades inerentes do ecossistema em detrimento de prioridades individuais. Mais uma vez, as estratégias de fortalecimento de confiança reforçam as ações de reciprocidade.

O **entendimento compartilhado**, que representa valores ou conceitos alinhados entre os atores, garante a colaboração dos atores para objetivos comuns e pode ser alcançado por meio de métodos participativos, com o envolvimento dos atores do ecossistema e formalizado, sempre que possível. Os atores do ecossistema, quando questionados sobre o conceito de inovação, mostraram perspectivas variadas, porém convergentes e complementares, o que indica um alto entendimento compartilhado.

Além desses atributos, o **repertório cultural**, representado pelo conjunto de estratégias, normas, regras, modelos organizacionais e outras práticas, contribuem para o estabelecimento de processos de deliberação e implementação do ecossistema.

Os meios para se fortalecer os atributos da comunidade devem estar alinhados a esse repertório cultural e ao capital social do ecossistema, sendo conduzido de forma participativa, transparente e, sempre que possível, formal.

5. CONCLUSÕES

Ao analisar o ecossistema de inovação da agricultura orgânica e agroecológica no DF a partir dos atributos da comunidade e da rede de atores, constatamos a existência de uma rede pouco integrada, dispersa e com baixa centralidade. Apesar de todos os atores entrevistados reconhecerem suas contribuições ao ecossistema, os seus papéis não são claramente percebidos. Isso é reforçado, também, pelo acúmulo de papéis em alguns atores.

Verificamos um certo desalinhamento entre papéis esperados e funções desempenhadas por 66% dos atores. Apesar disso, não há lacunas expressivas na execução de papéis fundamentais ao ecossistema. Todos eles estão sendo executados, embora os papéis de vinculadores e comunidades demandem uma maior participação ou reconhecimento pelos atores do ecossistema.

Alguns atores, como UnB, Seagri, Emater e Apropera se destacaram como possíveis lideranças, acumulando funções de vinculadores, articuladores e geradores de conhecimento. Da mesma forma, esses atores também apresentam muitas relações na análise de redes. Embora uma organização líder seja desnecessária numa governança compartilhada, compatível com os atributos desse ecossistema de inovação, ela é essencial na formação dessa rede.

As principais motivações dos atores para a participação no ecossistema foram o “intercâmbio de conhecimentos e melhores práticas” e o “acesso a recursos financeiros”, o que reflete motivações intrínsecas para a colaboração, quando os atores focam em necessidades inerentes do ecossistema, em detrimento de

prioridades individuais. Isso é especialmente importante para o atributo comunitário da reciprocidade.

Sobre as visões em torno do conceito de inovação, percebemos uma certa variedade de perspectivas e entendimentos que, contudo, acomodam a diversidade de visões necessárias a uma boa governança compartilhada. Essas perspectivas se complementam em direção de entendimentos comuns ou compartilhados – um importante atributo da comunidade para uma boa governança.

Este estudo também analisou o estágio de ciclo de vida em que o ecossistema de inovação se encontra, constatando que, pelas características da rede, ainda está em estágio inicial, no qual recursos e atores estariam pouco mobilizados. Esse cenário aponta para a necessidade de uma governança mais centralizada, com uma organização líder.

Embora as variáveis preditoras de uma governança compartilhada e eficaz (confiança, grau de consenso, demanda por competências) estejam presentes no ecossistema, a governança centralizada pode, no estágio atual, tornar a rede mais centralizada e intermediada, facilitando a mobilização dos atores e alinhando seus objetivos.

Com base nas análises foram traçadas estratégias para uma governança eficaz ao fortalecimento do ecossistema de inovação. Nesse aspecto, foram propostas estratégias para (i) definir uma liderança, (ii) definir papéis ou competências e (iii) fortalecer atributos da comunidade. Todas as estratégias devem estar alinhadas ao repertório cultural e ao capital social do ecossistema, sendo conduzidas de forma participativa, transparente e, sempre que possível, formal.

As análises e conclusões alcançadas por este estudo reforçam, por fim, a importância dos ecossistemas de inovação para o compartilhamento justo e equitativo de recursos e conhecimento, para gerar confiança e resiliência das comunidades e dos seus ambientes, em torno da produção agrícola orgânica e agroecológica.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADNER, Ron. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, p. 98, 2006.

AGRAWAL, Arun et al. From environmental governance to governance for sustainability. **One Earth**, v. 5, n. 6, p. 615-621, 2022.

ALTIERI, Miguel A. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. CRC Press, 2018.

ANDOW, D. A. et al. Heterogeneity in intention to adopt organic strawberry production practices among producers in the Federal District, Brazil. **Ecological Economics**, v. 140, p. 177-189, 2017.

ARMITAGE, Derek; DE LOË, Rob; PLUMMER, Ryan. Environmental governance and its implications for conservation practice. **Conservation letters**, v. 5, n. 4, p. 245-255, 2012.

AVELINO, Flor; GRIN, John. Beyond deconstruction. a reconstructive perspective on sustainability transition governance. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 22, p. 15-25, 2017.

BARBAROSSA, Marco. **Introducing a governance framework for the innovation ecosystems. The case of the public healthcare innovation ecosystem in the Lombardy Region**. Tesi di laurea Magistrale. ING - Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione. 2018.

CAMPBELL, Bruce M. et al. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. **Ecology and society**, v. 22, n. 4, 2017.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David FJ. 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. **International journal of technology management**, v. 46, n. 3-4, p. 201-234, 2009

CARAYANNIS, Elias G. et al. The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as

- Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. **R&d Management**, v. 48, n. 1, p. 148-162, 2018.
- CEZAR, Kilma G.; BARRETO, Cristiane G.; TIZIANE, Valdenize. Redes Autogeradoras dos Sistemas Vivos no Contexto Socioeconômico: Um novo Enfoque para o Desenvolvimento. In: **VIII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, 2009, Cuiabá. Anais do VIII Encontro de Economia Ecológica, 2009.
- DAROLT, M, R. **A agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002.
- DEDEHAYIR, Ozgur; MÄKINEN, Saku J.; ORTT, J. Roland. Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 18-29, 2018.
- EKINS, Paul; GUPTA, Joyeeta, & BOILEAU, Pierre. **Global environment outlook: Healthy planet, healthy people (GEO6)**. UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME). 2019.
- EL BILALI, Hamid. Innovation-sustainability nexus in agriculture transition: case of agroecology. **Open Agriculture**, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2019.
- FORNAZIER, A.; BARRETO, C. G.; JORDAO, G.M.; DARNET, L.A.F. O Nexus Água, Alimento e Energia e a Agroecologia: Perspectivas e Desafios para uma Oportuna Convergência. In: BARRETO, C.; FORNAZIER, A.; DARNET, L. (Org.). **Nexo Água-Energia-Alimento e a Agroecologia: Reflexões, Experiências e Resultados de Pesquisa**. 1ed.Curitiba: Appris, 2022, v., p. 19-58.
- GRANSTRAND, Ove; HOLGERSSON, Marcus. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 90, p. 102098, 2020.
- HOFFECKER, Elizabeth. 2018. Local Innovation: what it is and why it matters for developing economies. D-Lab Working Papers: NDIR Working Paper 01. Cambridge: MIT D-Lab.

- HOFFECKER, Elizabeth. **Understanding innovation ecosystems: a framework for joint analysis and action**. D-Lab MIT Working Paper. Cambridge Mass, v. 6, p. 1-19, 2019.
- HOFFECKER, Elizabeth. Understanding inclusive innovation processes in agricultural systems: A middle-range conceptual model. **World Development**, v. 140, p. 105382, 2021.
- IPEA. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Brasília, 2020.
- IPEDF. **Pesquisa distrital por amostra de domicílios - PDAD rural - Relatório preliminar**. Brasília, 2022. Disponível em: <<https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Relatorio-final-Pesquisa-Distrital-por-Amostra-de-Domicilios.pdf>>. Acesso em julho de 2023.
- KOSLOSKY, Marco Antônio Neiva; DE MOURA SPERONI, Rafael; GAUTHIER, Ostuni. Ecosistemas de inovação—Uma revisão sistemática da literatura. **Revista ESPACIOS** | Vol. 36 (Nº 03) Año 2015, 2015.
- LEAL, Higo Abnny de Souza. **Produção e consumo de orgânicos: um estudo no Distrito Federal**. 2022. 46 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- LECK, Hayley et al. Tracing the water–energy–food nexus: Description, theory and practice. **Geography Compass**, v. 9, n. 8, p. 445-460, 2015.
- LEMOS, Maria Carmen; AGRAWAL, Arun. Environmental governance. **Annu. Rev. Environ. Resour.**, v. 31, p. 297-325, 2006.
- MAUREL, Véronique Bellon; HUYGHE, Christian. Putting agricultural equipment and digital technologies at the cutting edge of agroecology. **Oléagineux, Corps Gras, Lipides**, v. 24, n. 3, p. 1-7, 2017.
- MCGINNIS, Michael D. Updated Guide to IAD and the Language of the Ostrom Workshop: A Simplified Overview of a Complex Framework for the Analysis of

- Institutions and their Development. **Policy Studies Journal**, v. 39, n. 1, p. 163-177, 2011.
- MORAIS, Greiciele Macedo; MARTINS, Henrique Cordeiro; SANTOS, V. F. D. Resilience in the Context of Pandemics and Disasters: A Framework for Public Governance, Ecosystem Innovation, Co-creation, and Co-production. **International Journal of Business Administration**, v. 13, n. 1, p. 15-29, 2022.
- MOORE, James F. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard business review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, 1993.
- OSTROM, Elinor. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419-422, 2009.
- OSTROM, Elinor. Background on the institutional analysis and development framework. **Policy studies journal**, v. 39, n. 1, p. 7-27, 2011.
- PROVAN, Keith G.; KENIS, Patrick. Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. **Journal of public administration research and theory**, v. 18, n. 2, p. 229-252, 2008.
- ROIJAKKERS, Nadine; COBBEN, Dieudonnee. THE DYNAMICS OF TRUST AND CONTROL IN INNOVATION ECOSYSTEMS. **International Journal of Innovation**, v. 7, n. 1, 2019.
- SALEMBIER, Chloé et al. Design of equipment for agroecology: Coupled innovation processes led by farmer-designers. **Agricultural Systems**, v. 183, p. 102856, 2020.
- SANTOS, Diego Alex Gazaro dos; ZEN, Aurora; BITTENCOURT, Bruno Anicet. From governance to choreography: coordination of innovation ecosystems. **Innovation & Management Review**, v. 19, n. 1, p. 26-38, 2021.
- SCHUPPERT, Gunnar F. Governance. In: **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences** (Second Edition), 2015

SNAPP, Sieglinde; POUND, Barry (Ed.). **Agricultural systems: agroecology and rural innovation for development: agroecology and rural innovation for development**. Academic Press, 2017.

SOARES, Zaré Augusto Brum; BARBALHO, Sanderson César Macedo; GOUZY, Carolina Alzate; DIAS, Rogério Ferreira; SCATOLINI Jr., Odair; PEREIRA, Abílio Vinícius Barbosa. Os Desafios para o Fortalecimento do Ecosistema de Inovação em Produção Orgânica e Agroecologia no DF e Entorno. p. 351-378. In: **Nexo água-energia-alimento e a agroecologia: reflexões, experiências e resultados de pesquisa** / Cristiane Gomes Barreto, Armando Fornazier, Laura Angélica Ferreira Darnet (orgs.). - 1. ed. - Curitiba : Appris, 2022. 423 p.

STILL, Kaisa et al. Insights for orchestrating innovation ecosystems: the case of EIT ICT Labs and data-driven network visualisations. **International Journal of Technology Management** 23, v. 66, n. 2-3, p. 243-265, 2014.

SULTANA, Nasrin; TURKINA, Ekaterina; COHENDET, Patrick. The mechanisms underlying the emergence of innovation ecosystems: the case of the AI ecosystem in Montreal. **European Planning Studies**, p. 1-23, 2023.

TEDESCO, M. S., SERRANO, T., SÁNCHEZ, V., RAMOS, F. & HOFFECKER, E. **Ecosistemas de Emprendimiento Basados en Innovación en Iberoamérica: Resumen ejecutivo Ciudad de Sao Paulo**. Cambridge: MIT D-Lab. 2020. Acesso em: 10 de julho de 2023. Disponível em: https://d-lab.mit.edu/sites/default/files/inline-files/Santander_SaoPaulo_200925.pdf.

TEIXEIRA, Clarissa Stefani; TRZECIAK, Dorzeli Salete; VARVAKIS, Gregório. **ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO: alinhamento conceitual**, Florianópolis/SC: Perse, 2017.

THOMAS, L. D. W. e E. AUTIO. “Ecosistemas de inovação”, **Oxford Research Encyclopaedia of Business and Management**. ALDAG, R. (Editor). Reino Unido: Oxford University Press, 2020.

TOMICH, Thomas P. et al. Agroecology: A review from a global-change perspective.

Annual Review of Environment and Resources, v. 36, p. 193-222, 2011.

WIBBELMANN, Maerco et al. Mainstreaming agroecology: Implications for global food and farming systems. 2013.

Apêndice 1 – Questionário

Mapeamento da rede de atores que participam do ecossistema de inovação na agricultura familiar no Distrito Federal

Nesse estudo, entende-se ecossistema de inovação como uma comunidade de atores interligados que interagem e se relacionam em um ambiente de criação, adoção, trocas e disseminação de soluções para desafios locais complexos (Hoffecker, 2019). A exemplo de: sistemas automatizados de irrigação, práticas e técnicas para melhoria na agricultura, práticas para o controle de doenças e pragas, biofertilizantes, bioinsumos, entre outros.

A partir do mapeamento da rede de atores envolvidos no ecossistema, é possível analisar o grau de relação entre esses e traçar estratégias de melhorias e fortalecimento da área investigada.

Qual o nome da instituição que você representa? *

Sua resposta _____

Qual o segmento da instituição que você representa?

- Setor privado / Empresa / Indústria
- Setor público / Governo
- Sociedade Civil / Associação / Cooperativa ou outra organização civil
- Instituição de Pesquisa
- Outro: _____

O que você entende por INOVAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR?

Sua resposta _____

Como a sua instituição contribui ou poderia contribuir NO ÂMBITO DA INOVAÇÃO na Agricultura Familiar?

- Não contribui
- Divulgação de boas práticas, na área de inovação
- Subsidiar ou contribuir com políticas públicas na área de inovação e agricultura familiar
- Melhoria de acesso a mercados, sob a ótica da inovação
- Articulação interinstitucional com o foco na inovação
- Fomento de projetos de desenvolvimento rural e inovação
- Execução de projetos comprometidos com o desenvolvimento rural e inovação
- Assessoria técnica rural, na área de inovação
- Assessoria técnica para beneficiamento, com aspectos de inovação
- Pesquisa ligada à inovação
- Ações de Extensão ligadas à inovação
- Desenvolvimento e aplicação de tecnologias
- Criação ou adaptação de equipamentos e máquinas
- Desenvolvimento de software
- Criação, apropriação ou comercialização de bioinsumos
- Outro: _____

Indique sua relação/contato com as instituições abaixo

Assinale, para cada instituição, a relação ou contato mantido com a sua instituição no âmbito da inovação na agricultura familiar no Distrito Federal e entorno

	Nenhuma relação ou contato	Algum contato, parceria em construção	Projetos executados ou em execução
(SEAGRI/DF) Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(SEMA/DF) Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(SEDES/DF) Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(EMATER/DF) Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(CEASA/DF) Central de Abastecimento do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(EMBRAPA) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(SEBRAE/DF) Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(IFB) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Consea-DF) Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional do DF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(SINDORGÂNICO) Sindicato dos Produtores do Mercado Orgânico do Distrito Federal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(AGE) Associação de Agricultura Ecológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(CODESTAC) Cooperativa de Trabalho e Desenvolvimento da Agricultura Camponesa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(FETRAF/DFE) Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Distrito Federal e Entorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(UnB) Universidade de Brasília	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(IBO) Instituto Brasil Orgânico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(CIRAT) Centro Internacional de Água e Transdisciplinaridade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(PEQUI) Pesquisa e Conservação do Cerrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Instituto Invento

WWF

Fazenda Malunga

(APROSPERA)
Associação dos
Produtores
Agroecológicos do Alto
São Bartolomeu

(ASTRAF) Associação
dos Trabalhadores
Rurais da Agricultura
Familiar da Fazenda
Chapadinha

Se você conhece outras instituições importantes para a inovação na agricultura familiar no Distrito Federal e entorno, indique aquelas com as quais a sua instituição tem **PROJETOS EXECUTADOS** ou **EM EXECUÇÃO** no âmbito da inovação

Sua resposta

Se você conhece outras instituições importantes para a inovação na agricultura familiar no Distrito Federal e entorno, indique aquelas com as quais a sua instituição tem **ALGUM CONTATO** ou **PARCERIA EM CONSTRUÇÃO** no âmbito da inovação

Sua resposta

Se você conhece outras instituições importantes para a inovação na agricultura familiar no Distrito Federal e entorno, indique-as, mesmo que sua instituição não tenha **NENHUM CONTATO** ou **RELAÇÃO** no âmbito da inovação

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário