

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
FEB/UNESP

ALINE GABRIELA FERRARI

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DE ECOSISTEMAS CIRCULARES:  
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

BAURU/SP

2022

ALINE GABRIELA FERRARI

**ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DE ECOSSISTEMAS CIRCULARES:  
UM ESTUDO DE CASO NO SETOR DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

Texto de dissertação de mestrado apresentado como exigência para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Bauru, sob orientação do Prof. Dr. Daniel Jugend e coorientação do Prof. Dr. Fabiano Armellini.

BAURU/SP

2022

F375a Ferrari, Aline Gabriela  
Análise das características de ecossistemas circulares: um estudo de caso no setor de alimentos orgânicos / Aline Gabriela Ferrari. -- Bauru, 2022  
157 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Engenharia, Bauru  
Orientador: Daniel Jugend  
Coorientador: Fabiano Armellini

1. Ecossistema circular. 2. Economia circular. 3. Alimentos orgânicos. 4. Estudo de caso. I. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE ALINE GABRIELA FERRARI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DA FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE BAURU.**

Aos 27 dias do mês de maio do ano de 2022, às 15:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de ALINE GABRIELA FERRARI, intitulada **ECOSSISTEMAS CIRCULARES EM PRODUTOS DE ALIMENTOS ORGÂNICOS: UMA ANÁLISE DAS PRINCIPAIS BARREIRAS E PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO A PARTIR DE UM ESTUDO MULTICASOS**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. DANIEL JUGEND (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Producao / Faculdade de Engenharia de Bauru UNESP, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. MARLY MONTEIRO DE CARVALHO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Escola Politécnica da USP, Prof. Dr. SANDERSON CÉSAR MACÊDO BARBALHO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Universidade de Brasília (UNB). Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final Aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. DANIEL JUGEND

**PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO**

A COMISSÃO EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DA ALUNA: **ALINE GABRIELA FERRARI**

DE: "ECOSSISTEMAS CIRCULARES EM PRODUTOS DE ALIMENTOS ORGÂNICOS: UMA ANÁLISE DAS PRINCIPAIS BARREIRAS E PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO A PARTIR DE UM ESTUDO MULTICASOS"

PARA:

Análise das características de ecossistemas circulares: um estudo de caso no setor de alimentos orgânicos.

---

---

---

---

---

---

---

Bauru, 27 de maio de 2022.



Prof. Dr. Daniel Jugend  
Orientador

*Dedico este trabalho aos meus pais,  
Roseli e Marcos.*

## AGRADECIMENTOS

Concluir este mestrado só foi possível com o apoio, energia e força de diversas pessoas que fizeram parte da minha trajetória, a quem eu agradeço e dedico este trabalho:

A Deus, por me guiar e iluminar meu caminho e permitir mais essa conquista.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Daniel Jugend, que durante a minha graduação aceitou me orientar em um projeto de iniciação científica, o qual me levou a conhecer pessoas e projetos que foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Sempre depositou muita confiança em mim, me fazendo acreditar no meu potencial como pesquisadora e me mostrando a beleza da área acadêmica. Agradeço toda a paciência, disponibilidade, apoio, confiança e, principalmente, seus ensinamentos e orientações.

Ao Prof. Dr. Fabiano Armellini, por aceitar o convite de ser meu coorientador durante esses dois anos e compartilhar seus conhecimentos e experiências comigo.

Aos meus pais, Roseli e Marcos, pelo grande amor, paciência, compreensão e incentivo. Por me mostrarem, desde criança, a importância da dedicação aos estudos e por me proporcionarem todas as oportunidades e privilégios que me permitiram priorizar os estudos durante toda a minha vida.

À minha prima, Laís, e seu marido, Reginaldo, por serem um exemplo de resiliência e dedicação na área acadêmica em minha família, e que serviram de grande inspiração para mim.

Ao meu irmão, Gabriel, por me motivar a sempre dar o melhor de mim. Também aos meus demais familiares, que sempre estiveram ao meu lado nesta caminhada.

Às amigas que construí durante a graduação: Letícia, Vitória, Lara, Estela e Tainá, por sempre me apoiarem e serem minha segunda família na cidade de Bauru, tornando dos últimos anos os melhores da minha vida e me incentivando a acreditar no meu potencial para iniciar a pós-graduação.

À minha amiga Letícia, por ser a pessoa que me conhece mais do que qualquer outra pessoa e por trazer calma aos momentos difíceis que enfrentei durante essa jornada.

A todos os colegas e professores da pós-graduação, pelo compartilhamento de experiências, conhecimentos e vivências, em especial à Marina e Jacqueline, pelo caminho que traçamos juntas.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, por todas as oportunidades e aprendizados que me permitiram chegar até aqui.

*“Tell me,  
what is it you plan to do  
with your one wild and precious life?”*

Mary Oliver  
“The Summer Day”

## RESUMO

Apesar de a economia circular estar sendo muito investigada nos últimos anos, não apenas no Brasil, mas no mundo, ainda são poucas as pesquisas que têm abordado o tema perante a abordagem dos ecossistemas circulares. Estudos recentes já têm sinalizado a importância em aprofundar as investigações de como a economia circular pode ser impulsionada pelos ecossistemas. Considerando os ecossistemas circulares, o setor de alimentos orgânicos possui relevância uma vez que, além de apresentar demanda crescente em todo o mundo, visa produzir alimentos de uma maneira ambientalmente amigável, preservando a saúde do solo, do meio ambiente e dos consumidores. Visando contribuir com este tema, este trabalho teve como objetivo investigar como os atores presentes em um ecossistema de alimentos orgânicos podem construir e orquestrar ecossistemas circulares. Para isso, foram identificados e analisados em um ecossistema de alimentos orgânicos: (i) os seus atores e o papel de cada um deles; (ii) as principais formas de colaboração; (iii) as formas de governança entre eles; e (iv) as principais barreiras enfrentadas nessas relações. Como método de pesquisa, adotou-se o procedimento qualitativo realizado por meio de um estudo de caso realizado com os seguintes atores que compõem o ecossistema de alimentos orgânicos concentrados, sobretudo, na região de Botucatu, SP: associação, agricultores, empresa produtora de orgânicos, instituto de fomento e clientes. Dentre os principais resultados, observou-se a importância do orquestrador de rede, responsável por difundir informações técnicas e de mercado, além de reunir e coordenar os atores do ecossistema investigado. Notou-se também a convergência de objetivos entre os atores do ecossistema em direção aos princípios da produção orgânica, os quais são alinhados com aqueles propostos pela economia circular. A relação de confiança entre os atores do ecossistema mostrou-se também como elemento facilitador para a colaboração e a troca de recursos tangíveis e intangíveis entre os membros do ecossistema.

**Palavras-Chave:** Ecossistema circular; Práticas de ecossistemas circulares; Alimentos orgânicos; Revisão bibliográfica; Estudo de caso.

## ABSTRACT

Although the circular economy has been intensively studied in recent years, not only in Brazil, but in the world, few studies have addressed this topic in the face of circular ecosystems. Recent studies have highlighted the importance of further research into how the circular economy can be driven by ecosystems. Considering circular ecosystems, the organic food sector is relevant, since besides the growing demand for its products around the world, it aims to produce food in an environmentally friendly way. Preserving, therefore, the health of the soil, the environment, and the consumers. To contribute to the topic, this work aimed to investigate how actors present in an organic food ecosystem can build and orchestrate circular ecosystems. To this end, it was identified and analyzed in an organic food ecosystem: (i) its actors and the role of each them; (ii) the main forms of collaboration; (iii) the forms of governance between them; and finally (iv) the main barriers faced in these relationships. As a research method, it was adopted the qualitative procedure carried out through a case study with the following actors that compose the organic food ecosystem, concentrated mainly in the region of Botucatu, SP: association, producers, organic company, funding institute and customers. Among the main results, it was observed the importance of the orchestrator, which is responsible for disseminating technical and market information, in addition coordinate the actors of the investigated ecosystem. It was also noted the convergence of objectives among ecosystem actors towards the fundamentals of organic production, which are aligned with the principles proposed by the circular economy. The trust relationship between ecosystem actors also proved to be a facilitating element for collaboration and for the exchange of tangible and intangible resources among the ecosystem members.

**Keywords:** Circular ecosystem; Circular ecosystem practices; Organic food; Literature review; Case study.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da dissertação .....	23
Figura 2: Modelo de EC .....	26
Figura 3: Motivadores para a adoção da EC .....	31
Figura 4: <i>Framework</i> conceitual do ecossistema circular .....	51
Figura 5: Fatores para avaliar a prontidão do ecossistema em direção à EC .....	53
Figura 6: Etapas referentes ao roteiro de pesquisa .....	62
Figura 7: Etapas para análise de dados do estudo de caso .....	66
Figura 8: Nós criados para análise de conteúdo no NVivo .....	67
Figura 9: Exemplo de visualização das referências codificadas no NVivo .....	83
Figura 10: Codificação dos nós no Nvivo .....	86
Figura 11: Fontes internas no software Nvivo .....	87
Figura 12: Nós comparados por número de itens codificados .....	88
Figura 13: Nuvem de palavras mais frequentes .....	89
Figura 14: Fontes em <i>cluster</i> por similaridade de codificação.....	90
Figura 15: Nós em <i>cluster</i> de acordo com a similaridade de palavras .....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Síntese da estrutura ReSOLVE .....	28
Quadro 2: Barreiras para a adoção da EC .....	30
Quadro 3: Critérios para existência de ENs .....	36
Quadro 4: Atores em um Ecossistema de Negócios .....	37
Quadro 5: Atores de um Ecossistema de Inovação .....	41
Quadro 6: Formas de colaboração em ESCs .....	45
Quadro 7: Fases para mapeamento de um ESC .....	49
Quadro 8: Resumo dos principais trabalhos em ESC .....	56
Quadro 9: Informações gerais dos entrevistados.....	64
Quadro 10: Quadro resumo dos atores do ecossistema.....	81
Quadro 11: Principais citações dos atores.....	83
Quadro 12: Quadro síntese dos principais resultados .....	98
Quadro 13: Práticas de EC no ESC de orgânicos.....	103
Quadro 14: Características do ESC alinhadas à literatura.....	106

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABD – Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica

BECE - *Backcasting and eco-design for the circular economy*

EC – Economia Circular

EI – Ecossistema de Inovação

EIP - Parques ecoindustriais

EN – Ecossistema de Negócios

ESC – Ecossistema Circular

IBD – Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural

Instituto EDDEC - *l'Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire*

ISO - Organização Internacional de Normalização

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ONG - Organização não governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

P&D - Pesquisa e desenvolvimento

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SI – Simbiose industrial

SPG – Sistema de certificação participativa

TI - Tecnologia da informação

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	17
1.1.	Contextualização.....	17
1.2.	Justificativas .....	20
1.3.	Objetivo de Pesquisa.....	22
1.4.	Problema de Pesquisa .....	22
1.5.	Estrutura da Dissertação .....	22
2.	REVISÃO TEÓRICA.....	24
2.1.	Economia Circular .....	24
2.2.	Ecosistemas de Negócios .....	34
2.3.	Ecosistemas de Inovação.....	38
2.4.	Ecosistemas Circulares.....	42
2.4.1.	Formas de governança em ESCs .....	51
2.4.2.	Quadro resumo de ESC .....	55
3.	MÉTODO DE PESQUISA.....	61
3.1.	Caracterização da pesquisa .....	61
3.2.	Condução do estudo de caso.....	62
3.2.1.	Procedimentos de coleta de dados .....	63
3.2.2.	Análise dos dados e codificação com software NVivo .....	65
4.	RESULTADOS .....	69
4.1.	Características do ecossistema de orgânicos investigado .....	69

4.2.	Caracterização dos atores e projetos relatados .....	70
4.2.1.	Ator A - Associação para agricultura biodinâmica.....	70
4.2.2.	Ator B – Agricultor produtor de orgânicos do interior de São Paulo .....	72
4.2.3.	Ator C – Agricultor produtor de orgânicos de Minas Gerais .....	73
4.2.4.	Ator D – Empresa produtora de alimentos orgânicos.....	75
4.2.5.	Ator E – Instituto de fomento à agricultura biodinâmica .....	76
4.2.6.	Ator F – Cliente I.....	78
4.2.7.	Ator G – Cliente II.....	79
4.3.	Quadro resumo dos atores do ecossistema .....	81
4.4.	Análise de conteúdo: resultados obtidos com o NVivo.....	83
4.4.1.	Quadro resumo das citações dos atores .....	83
4.4.2.	Mapa de árvore .....	87
4.4.3.	Nuvem de palavras .....	88
4.4.4.	Análise de cluster.....	90
5.	DISCUSSÕES .....	92
6.	CONCLUSÕES .....	108
6.1.	Principais resultados obtidos .....	108
6.2.	Implicações teóricas e gerenciais.....	109
6.3.	Limitações da pesquisa e direcionamentos futuros .....	111
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	112
	APÊNDICE A – Transcrição da entrevista realizada com o Ator A.....	124
	APÊNDICE B – Transcrição da entrevista realizada com o Ator B .....	130

APÊNDICE C – Transcrição da entrevista realizada com o Ator C .....	135
APÊNDICE D – Transcrição da entrevista realizada com o Ator D.....	142
APÊNDICE E – Transcrição da entrevista realizada com o Ator E.....	144
APÊNDICE F – Transcrição da entrevista realizada com o Ator F .....	148
APÊNDICE G – Transcrição da entrevista realizada com o Ator G.....	152
APÊNDICE H – Questionário elaborado para as entrevistas.....	155

## 1. INTRODUÇÃO

Dividido em cinco partes, este capítulo introdutório apresenta o contexto em que se baseou este trabalho, iniciando-se pela contextualização. Em seguida, discorre-se sobre as suas justificativas, os objetivos e o problema de pesquisa. Por fim, a última parte expõe o panorama geral da dissertação, com o delineamento dos capítulos que a compõem.

### 1.1. Contextualização

Com o objetivo de aumentar sua responsabilidade e desempenho ambiental e social, cada vez mais as empresas têm buscado incorporar ações e práticas em direção à sustentabilidade ambiental em seus modelos de negócios (LANDRUM, 2018). No entanto, o atual modelo predominante nas indústrias e mercados, denominado linear (extrair-produzir-usar-descartar) tem representado uma “desconexão” entre modelos de negócios sustentáveis e preservação ambiental (KORHONEN et al., 2018), mostrando ter atingido o limite da extração, transformação e descarte sustentado pelo meio ambiente. Como consequências da linearidade, pode-se ressaltar o “desperdício”, o consumo excessivo de recursos não renováveis e impactos ambientais negativos (LIEDER; RASHID, 2016), tais como: aumento da poluição, esgotamento dos recursos naturais, redução da biodiversidade, alterações globais no clima, aumento dos preços das *commodities*, mudanças climáticas, entre outros impactos ambientais e econômicos, os quais têm tornado este modelo de produção inviável (GONÇALVES; BARROSO, 2019).

Neste contexto, a economia circular (EC) tem se apresentado como uma abordagem alternativa à linear, uma vez que, de maneira geral, visa à redução do consumo de matérias-primas e de desperdícios por meio da desaceleração, fechando e estreitando os ciclos (*loops*) de produtos, componentes, materiais e energia (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Influenciada pelas abordagens conceituais do *cradle to cradle*, ecologia industrial e *blue economy* (HOFMANN, 2019), a EC tem chamado cada vez mais a atenção de acadêmicos e profissionais de todo o mundo, uma vez que propõe a adoção de um sistema de produção e consumo que foca essencialmente em manter produtos, componentes, materiais e energia em circulação o maior período possível (JABBOUR et al., 2019; SIHVONEN; PARTANEN, 2016).

A implementação da EC pode ser analisada a partir de três níveis: micro (produtos, empresas e consumidores), meso (cadeias de suprimentos, parques eco-industriais, ecossistemas) e macro (cidades, países) (GHISELLINI et al., 2016). Recentemente, e no nível meso, os ecossistemas circulares têm sido analisados e propostos como uma maneira para a adoção da EC (PARIDA et al., 2019) sob o ponto de vista sistêmico. Neste contexto, vale ressaltar a ideia inicial

da análise de ecossistemas no ambiente gerencial, proposta por Moore (1993), e que comparou as redes de negócios com os ecossistemas biológicos. Este autor definiu o conceito de ecossistemas de negócios como um conjunto de organizações que não são vistas como componentes isolados, mas como um conjunto de atores que “coopetem”, isto é, trabalham de modo cooperativo e competitivo com o objetivo de conjuntamente atenderem e satisfazerem os consumidores, desenvolverem novos produtos e inovarem.

Os conceitos de “ecossistemas de negócios” (EN) (LI, 2009; MOORE, 1993; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017; ADNER, 2006), e de “ecossistemas de inovação” (EI) (MAZZUCATO; ROBINSON, 2018; BELTAGUI et al., 2020; TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018; IKENAMI et al., 2016; TEIXEIRA et al., 2016) já têm sido investigados há muitos anos. O EI emergiu como uma abordagem promissora na literatura sobre estratégia, inovação e empreendedorismo, e baseia-se na literatura do EN (DE VASCONCELOS GOMES et al., 2018). Entretanto, enquanto o EN está relacionado principalmente à captura de valor, o EI foca a criação conjunta de valor (DE VASCONCELOS GOMES et al., 2018). Apesar de os conceitos de EN e EI já serem bem estabelecidos, percebe-se que ainda são poucos os estudos que investigam ecossistemas circulares.

O conceito de ecossistemas circulares tem chamado a atenção de pesquisas recentes na área de EC (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; ALHOLA et al., 2019; KONIETZKO et al., 2020b; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017), ou seja, o seu conceito ainda é novo e pouco explorado, seja em nível nacional ou, até mesmo, internacionalmente. Além disso, não há uma definição clara quanto ao papel dos seus atores (tais como: empresas, institutos de pesquisa, fornecedores e clientes); formas de governança entre eles; e estímulos e barreiras para a colaboração. Segundo Fontell e Heikkilä (2017), os ecossistemas circulares podem se basear no conceito de EN já definido na literatura, ao mesmo tempo em que aplicam os princípios da EC em sua maneira de operar e fazer negócios. De acordo com o Instituto EDDEC (2018), a EC visa otimizar a utilização dos recursos em todas as fases do ciclo de vida de um bem ou serviço, numa lógica circular, reduzindo a pegada ambiental e contribuindo para o bem-estar das pessoas e comunidades que fazem parte desses ecossistemas, por meio de dois mecanismos principais:

- Repensar métodos de produção-consumo para consumir menos recursos e proteger os ecossistemas que os geram;
- Otimizar o uso dos recursos que já circulam em nossas sociedades.

Nesta linha, pode-se definir ecossistema circular (ESC) como um conjunto de atores autônomos, mas interdependentes, que colaboram e formam parcerias com o objetivo de criar um ambiente propício à transformação, permitindo que cadeias de valor inteiras (uma região, cidade ou zona operacional específica) criem modelos de negócios circulares e entreguem uma proposta de valor circular ao cliente (LACY et al., 2020; HOFMANN et al., 2021).

Diante deste debate contemporâneo sobre ESCs e EC, esta pesquisa visa investigar

características de ESCs presentes em um ecossistema de alimentos orgânicos. O modelo de produção de alimentos orgânicos tem sido considerado como alternativa para o alcance da produção limpa, uma vez que possui potencial para contribuir com a redução do impacto ambiental e substituir o modelo tradicional de produção agrícola (CASEMIRO; TREVIZAN, 2009), o qual pode gerar desequilíbrios ambientais devido ao uso excessivo de insumos químicos tóxicos que resultam em problemas ambientais, tais como: erosão, desmatamento, poluição da água e do solo e perda de biodiversidade (DA SILVA; DA SILVA, 2016). Neste sentido, o setor orgânico busca não apenas produzir alimentos saudáveis, seguros e acessíveis para uma demanda crescente de pessoas, mas também minimizar perdas e desperdícios de alimentos, garantindo distribuição justa do valor mínimo produzido entre os atores, utilizando energias renováveis e nutrientes reciclados de maneira eficiente (ZANOLI et al., 2019).

Ao mesmo tempo em que a Ellen MacArthur Foundation (2017) identificou o setor de alimentos no Brasil como um dos mais sensíveis à adoção da EC, percebe-se um alinhamento entre o modelo de produção de alimentos orgânicos com os princípios desta abordagem, uma vez que o modelo orgânico visa produzir alimentos de uma maneira ambientalmente amigável, preservando a saúde do solo, do meio ambiente e de seus consumidores (SEUFERT et al., 2012; KISS et al., 2019). Além disso, o modelo de produção de alimentos orgânicos objetiva também adaptar-se naturalmente à terra, preservar os recursos naturais dos ecossistemas ao mesmo tempo em que evita a utilização de fontes não renováveis de matéria-prima e energia. Neste contexto, vale o destaque que alimentos orgânicos se referem a itens produzidos sem o uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos e de recursos da bioengenharia (CASEMIRO; TREVIZAN, 2009; MOLINILLO et al., 2020).

Além da demanda crescente por alimentos de qualidade, saudáveis e ambientalmente conscientes (ESGUÍCERO et al., 2019), destaca-se o desafio enfrentado pela produção agrícola global de alimentos, dado o aumento estimado da população de 9,7 bilhões até 2050 (ONU, 2019), pressionando a agricultura global devido à diminuição da terra arável, urbanização crescente e condições climáticas extremas provocadas pelo aquecimento global. Assim, os produtores também têm sido pressionados a aumentar o rendimento das culturas usando práticas agrícolas ambientalmente amigáveis (FOGARASSY et al., 2020), dentre as quais se destaca a orgânica.

Por fim, ressalta-se que o interesse por alimentos saudáveis e sem contaminantes tem impulsionado o crescimento do consumo de produtos orgânicos no Brasil e no mundo. Em menos de uma década, triplicou o número de produtores orgânicos registrados no país. Segundo levantamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019b), esse consumo chegou a mais de 22 mil unidades de produção regularizadas, uma variação de mais de 300% neste período. O Brasil também é apontado como líder do mercado de orgânicos da América Latina, e a escolha dos brasileiros pelos orgânicos é justificada principalmente pela questão da

melhoria na saúde da população do país (MAPA, 2019a). Tendo em vista esses argumentos, entende-se que a indústria de alimentos orgânicos, especialmente no Brasil, possa ser um dos setores cujas características mais se aproximem dos princípios que sustentam o conceito dos ecossistemas circulares, o que motivou a escolha deste setor para o estudo exploratório conduzido nesta pesquisa.

## **1.2. Justificativas**

O Brasil tem se mostrado um cenário atraente para explorar as oportunidades da EC considerando o setor alimentício, uma vez que conta com características únicas de biodiversidade, mercadológicas e sociais, como por exemplo: plataformas colaborativas, avanços tecnológicos e a aceitação de modelos de negócios alternativos, além de apresentar um capital natural e biodiversidade incomparáveis (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017). Isso pode ser explicado pela enorme extensão do território brasileiro, com uma grande variedade de climas, que favorece a plantação de todos os tipos de culturas; além da grande disponibilidade de recursos naturais (tais como: minérios, recursos vegetais e hídricos), não só em quantidade como também em variedade.

O objeto de estudo desta pesquisa são atores de um ecossistema do setor de alimentos orgânicos. O modelo de produção orgânica surgiu como uma proposta ao tradicional modelo de agricultura predominante no século XX, cujo objetivo era a produção em larga escala de um único tipo de cultura (SAWYER et al., 2008), o que acarretava uma série de impactos ao solo e ao ecossistema ambiental. Em contrapartida, a produção orgânica busca a qualidade e a saúde do solo, da população e dos ecossistemas ambientais, utilizando controle biológico e evitando o uso de agrotóxicos, fertilizantes, pesticidas de síntese química, hormônios de crescimento e antibióticos (IFOAM, 2011).

A demanda por alimentos orgânicos aumentou substancialmente nas duas últimas décadas, o que ocorreu, principalmente, devido às preocupações dos consumidores sobre questões relativas à saúde e ao meio ambiente (OROIAN et al., 2017), evidenciando uma evolução no comportamento do consumidor na busca por alimentos saudáveis. Indivíduos que acreditam que seu comportamento ecologicamente correto impactará positivamente o meio ambiente têm uma atitude mais favorável em relação aos produtos orgânicos (LAVURI et al., 2022). Até mesmo os supermercados convencionais ao redor do mundo passaram a ofertar esses alimentos de forma progressiva, incorporando tais produtos ao mercado tradicional de alimentos (PAUL; RANA, 2012).

Este trabalho visa, portanto, investigar características de um ecossistema circular no setor de alimentos orgânicos. Neste sentido, a indústria de alimentos orgânicos tem gerado atenção

crescente, pois pesquisas recentes (MARTINS et al., 2019; CANDIOTTO, 2018; FEIL et al., 2020; GONÇALVES et al., 2019) têm indicado uma demanda crescente por alimentos orgânicos, não só no Brasil, mas no mundo, com uma taxa de crescimento anual muito superior ao mercado de alimentos convencionais. Os motivos que têm levado muitos consumidores a optarem pelos alimentos orgânicos estão relacionados à qualidade, sabor, segurança alimentar, estilo de vida saudável, preocupações com o meio ambiente e o bem-estar dos animais (MARTINS et al., 2019). Conforme observado por Gonçalves et al. (2019), muitos desses consumidores acreditam que estes alimentos sejam mais seguros e mais nutritivos, devido à ausência de substâncias nocivas, especialmente agrotóxicos.

Além disso, a transição da economia linear para a EC implica em mudanças significativas na empresa individual, em seus modelos de negócios e de seus parceiros ecossistêmicos (PARIDA et al., 2019). De acordo com Moggi e Dameri (2021), essa transição não significa apenas ajustes que visam reduzir os impactos negativos da economia linear, mas sim uma mudança sistêmica que constrói resiliência de longo prazo, gera oportunidades comerciais e econômicas e fornece benefícios ambientais e sociais. Por isso, faz-se relevante considerar e aprofundar a compreensão do ecossistema, examinando o ambiente externo para tecnologias emergentes, regulamentos e políticas governamentais. Isso garante que as empresas obtenham um entendimento mais profundo de seus próprios modelos de negócios e do escopo necessário para a transformação do ecossistema em direção ao modelo de negócios circular (PARIDA et al., 2019).

Esse trabalho mostra-se importante ao explorar, em um ecossistema do setor de alimentos orgânicos, como ocorre a coordenação entre as partes interessadas; quais são os motivos que as levam a interagir e a originar os ESCs; como esses sistemas são orquestrados e evoluem; e quem são os atores e orquestradores destes ecossistemas.

O ecossistema escolhido para o estudo de caso deste trabalho fica localizado na região de Botucatu, no interior do estado de São Paulo. De acordo com o professor Adilson Dias Paschoal, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP), esta região é destaque no movimento de produção orgânica do Brasil, pois é onde encontra-se a Estância Demétria, a mais antiga instituição de agricultura não convencional implantada no Brasil (MARZOCHI, 2020).

A atividade de certificação orgânica e biodinâmica do Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural (IBD), localizado na Demétria, foi iniciada em 1991. Hoje, a instituição é a maior certificadora da América Latina de produtos orgânicos e a única brasileira com aceitação em todo planeta, incluindo mercados considerados exigentes como o bloco europeu e os Estados Unidos (MARZOCHI, 2020). A instituição é formada pela Associação de Certificação Instituto Biodinâmico (IBD Certificações), e a Associação Brasileira de

Agricultura Biodinâmica (ABD), as quais realizam pesquisas, cursos e assessoria técnica a agricultores, principalmente da agricultura familiar.

### **1.3. Objetivo de Pesquisa**

Esta pesquisa visa investigar como os atores presentes em um ecossistema de alimentos orgânicos têm atuado conjuntamente em um ESC. Entende-se que este objetivo geral pode ser desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar e analisar quem são os atores presentes e o papel de cada um deles nesse ecossistema de alimentos orgânicos (por exemplo: produtores de alimentos orgânicos, universidades, órgãos governamentais, institutos de fomento, clientes, fornecedores, comunidade, dentre outros).
- Identificar e analisar quais são as principais formas de colaboração entre estes atores.
- Identificar e analisar as formas de governança entre esses atores (como organizam as suas interações sociais e econômicas e que são relacionadas à EC).
- Identificar e analisar os principais estímulos e barreiras enfrentadas por estes atores para colaborarem em um ESC.

### **1.4. Problema de Pesquisa**

Considerando as particularidades da indústria de alimentos orgânicos, a presente proposta de pesquisa parte da seguinte questão de pesquisa: *“Em que medida as características e formas de colaboração já presentes em um ecossistema de alimentos orgânicos se aproxima do conceito de ecossistemas circulares?”*.

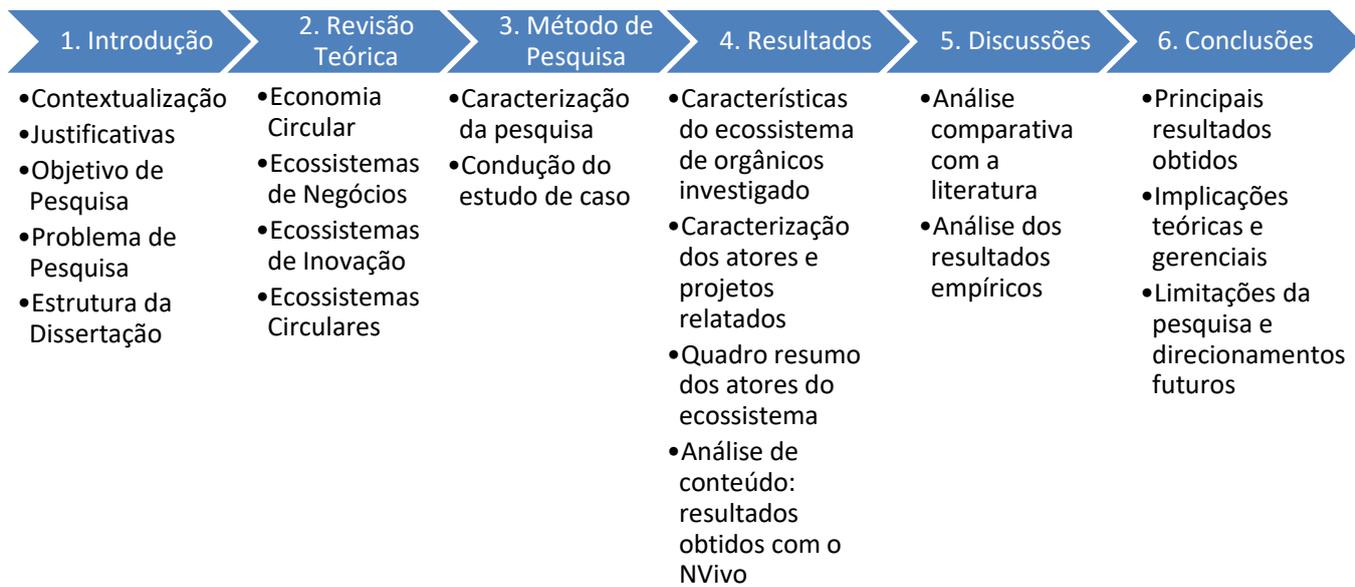
O capítulo de Método de Pesquisa irá detalhar como serão atendidos esses objetivos e respondida essa questão de pesquisa.

### **1.5. Estrutura da Dissertação**

Esse texto de dissertação foi dividido em seis capítulos. Após esta introdução, o presente trabalho está estruturado da seguinte maneira: revisão teórica, método de pesquisa, resultados, discussões e conclusões.

A Figura 1 ilustra a estrutura da dissertação, apresentando a sequência das seções e os tópicos tratados em cada uma delas.

Figura 1: Estrutura da dissertação



Fonte: Elaborada pela autora

O capítulo 2 apresenta a revisão de literatura pertinente aos temas a serem abordados, explorando os principais conceitos referentes à economia circular, ecossistemas de negócios, ecossistemas de inovação e, por fim, ecossistemas circulares, realizando uma breve caracterização e comparação das comunalidades e diferenças entre estes ecossistemas.

No capítulo 3, são explicados os procedimentos metodológicos desta pesquisa e como foram realizados o planejamento e a condução do estudo de caso para cumprir com o objetivo proposto. Em seguida, o capítulo 4 é destinado à apresentação dos resultados obtidos no estudo de caso com o auxílio de um *software* de análise qualitativa. O capítulo 5 corresponde à discussão, promovendo a comparação entre os resultados empíricos e teóricos. Finalmente, no capítulo 6, encerra-se o presente trabalho apresentando as conclusões finais, com suas implicações teóricas e práticas, as limitações de pesquisa deste estudo, além de propostas para direcionamentos futuros.

## 2. REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo inicia-se com uma breve revisão da bibliografia sobre EC; em seguida, sobre Ecossistemas de Negócios, Ecossistemas de Inovação e Ecossistemas Circulares.

### 2.1. Economia Circular

A crescente busca pelas empresas em incorporar ações e práticas sustentáveis em seus modelos de negócios tem chamado a atenção sobre o conceito de EC, um novo modelo econômico que visa dissociar o crescimento econômico do esgotamento dos recursos naturais e os impactos no meio ambiente (INSTITUTO EDDEC, 2018). Kirchherr et al. (2017) definem a EC como um sistema econômico que substitui o conceito de “fim de vida” por reduzir, reutilizar alternativamente, reciclar e recuperar materiais nos processos de produção/distribuição e consumo. Atua nos níveis micro (produtos, empresas, consumidores), meso (parques eco-industriais) e macro (cidades, regiões e nações). Seu principal objetivo é a prosperidade econômica, seguida pela qualidade ambiental; e seu impacto na equidade social e nas gerações futuras é pouco mencionado.

Tanto a EC quanto o desenvolvimento sustentável propõem internalizar o custo dos danos ambientais nas atividades produtivas. Desenvolvimento sustentável é um objetivo da sociedade definido a nível macro e inclui noções de sustentabilidade ecológica, econômica e social (BARTELMUS, 2013).

O conceito de EC se origina na incapacidade de modelos lineares de produção para conciliar níveis atuais de produção e consumo com a disponibilidade limitada de recursos naturais (BRADLEY et al., 2018). A EC visa promover novos relacionamentos entre empresas, que se tornam consumidoras e fornecedoras de materiais, que são reincorporados em seus ciclos de produção (VAN BUREN et al., 2016), se baseando no princípio de “fechamento do ciclo de vida” (*closing the loop*) dos produtos, permitindo a redução no consumo de matérias-primas, energia, água e geração de resíduos, diferentemente do modelo linear de produção, no qual a matéria prima é operada de forma a “extrair, transformar e descartar”. Para Den Hollander (2017), a EC visa eliminar o conceito de resíduos, porque produtos e materiais, em princípio, podem ser reutilizados indefinidamente.

Nos últimos anos, a EC tem recebido grande atenção nacional e internacional em pesquisas das áreas de sustentabilidade, inovação e desenvolvimento de novos produtos, uma vez que tem como proposta central a redução e a recirculação de recursos materiais, desde a etapa do planejamento de novos produtos (SINGH; ORDOÑEZ, 2016; PRIETO-SANDOVAL et al., 2018). A EC pode ser definida como um modelo de negócios destinado ao uso eficiente de recursos materiais por meio da minimização de resíduos, retenção de valor em longo prazo, redução de

recursos primários e fechamento do ciclo de produtos, componentes e matérias-primas dentro dos limites de proteção ambiental e benefícios socioeconômicos (MORSELETTO, 2020).

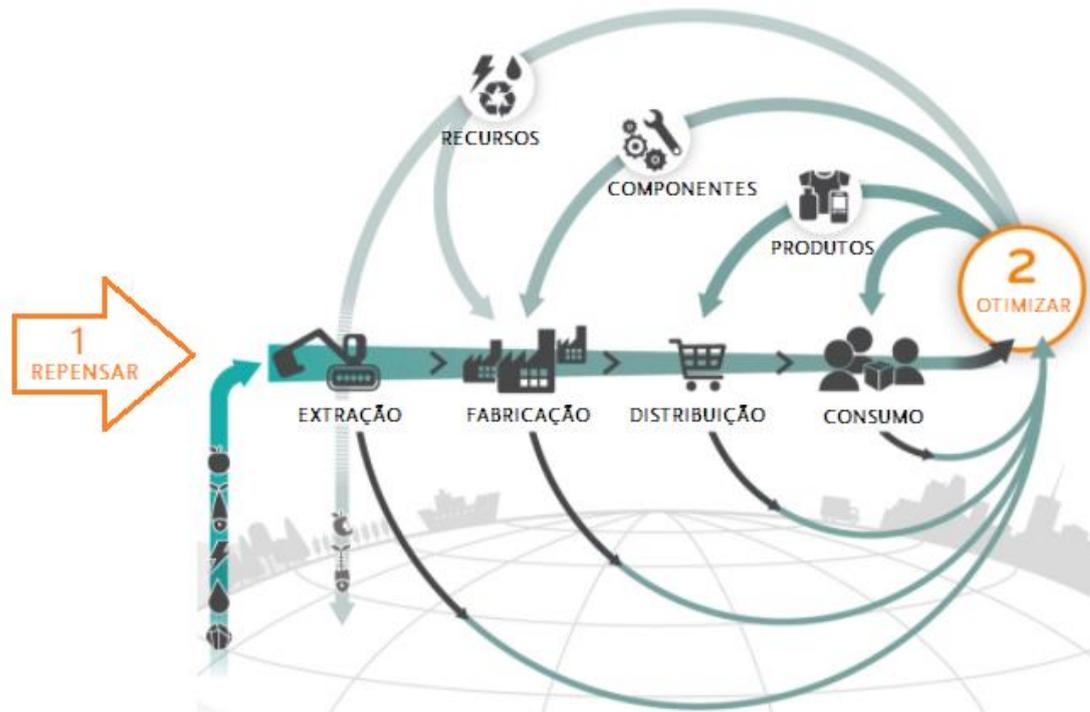
De acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2015), a EC pode ser vista como ciclo de desenvolvimento positivo contínuo que visa preservar e aprimorar o capital natural, otimizar a produção de recursos e minimizar os riscos do sistema, gerenciando estoques finitos e fluxos renováveis; visa também transformar resíduos em recursos e realizar uma conexão entre as atividades de produção e consumo (WITJES; LOZANO, 2016). Além disso, a EC normalmente avalia os seguintes elementos: desmaterialização, conservação do capital natural, manutenção, remanufatura, redistribuição, reciclagem, compartilhamento, reuso, externalidades positivas e negativas (BARDERI, 2017).

Deste modo, o conceito de EC surge com a proposta de afastar-se das práticas lineares, buscando estimular as organizações a operarem de maneira similar ao ciclo biológico da natureza, prezando por utilizar ao máximo os produtos e materiais, ao mesmo tempo em que promove a eficiência econômica e energética (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2009). Este objetivo faz parte de uma transição para um ciclo econômico restaurador e regenerativo, o qual reconhece e possibilita a agregação de valor e evita o uso desnecessário de recursos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015), garantindo assim a dissociação entre desenvolvimento econômico e consumo de recursos finitos, e eliminando-se as externalidades negativas da economia (ALHOLA et al., 2019).

A EC visa o consumo de bens e serviços sem depender da extração de recursos virgens e, assim, garantir *loops* fechados que, além disso, impedirão o eventual descarte de bens consumidos em aterros sanitários (SAUVÉ et al., 2016). A EC propõe um sistema em que a reutilização e a reciclagem fornecem substitutos para o uso de matérias-primas virgens, o que melhora a capacidade de que as gerações futuras possuam os recursos necessários para atender às suas necessidades, e torna a sustentabilidade mais provável (SAUVÉ et al., 2016).

O modelo da EC incorpora várias estratégias e ferramentas que são baseadas, entre outras coisas, em três princípios de mitigação de impacto ambiental: redução da fonte, reutilização e reciclagem. De acordo com o diagrama de EC proposto pelo Instituto EDDEC (2018) e apresentado na Figura 2, essas estratégias e ferramentas devem ser integradas em todas as etapas do processo produtivo, desde os processos de extração, fabricação, distribuição ou consumo. As estratégias visam reduzir a quantidade de recursos virgens consumidos, intensificar o uso dos produtos e prolongar a vida útil dos mesmos. Antes da disposição final dos resíduos, estes são reciclados ou reutilizados, retornando para o planeta, para a indústria ou para os consumidores em forma de recursos para novos produtos ou reutilizados para o mesmo fim (SAUVÉ et al., 2016).

Figura 2: Modelo de EC



Fonte: Adaptada de Instituto EDDEC (2018)

Enquanto a economia linear é caracterizada pelos objetivos, sobretudo, econômicos, desconsiderando temas ecológicos e sociais e com pouca dependência de intervenções de políticas públicas relacionadas, a EC parte do princípio de que o planeta possui recursos finitos e leva em consideração o impacto do consumo de recursos e desperdícios no meio ambiente, visando cumprir objetivos de circuitos fechados alternativos, nos quais os recursos estão em movimentos circulares dentro de um sistema de produção e consumo (SAUVÉ et al., 2016). O modelo da EC se assemelha aos processos que ocorrem em ambientes naturais, no qual pouco recurso é desperdiçado e a maioria é recuperada por outra espécie (SAUVÉ et al., 2016). Nestes ambientes, a competição e a cooperação entre as espécies mantêm os ecossistemas naturais eficientes, flexíveis e adaptáveis. A aplicação dessa metáfora aos sistemas econômicos ajuda a garantir uma concorrência saudável e a máxima eficiência no uso dos recursos disponíveis (GENG; DOBERSTEIN, 2008).

De acordo com a Ellen MacArthur Foundation (2015), as aplicações práticas de EC em processos industriais ganharam impulso no final da década de 1970 como resultado dos esforços de acadêmicos, líderes de pensamento e empresas, e seu conceito foi refinado e desenvolvido pelas seguintes escolas de pensamento:

- *Design Regenerativo*: Surgiu na década de 1970, quando John T. Lyle começou a desenvolver ideias de *design* regenerativo para todos os sistemas;
- *Economia de Performance*: Walter Stahel esboçou, em 1976, a visão de uma economia em ciclos (ou EC) e seu impacto na criação de empregos, redução de recursos, competitividade econômica e prevenção de desperdícios. Objetiva a extensão da vida do produto,

recondicionamento, prevenção de desperdício e a ideia da venda de serviços ao invés de produtos. Stahel argumenta que a EC deveria ser considerada um *framework*, pois se baseia em várias abordagens que gravitam em torno de um conjunto de princípios básicos;

- *Cradle to Cradle* (do berço ao berço): Desenvolvida por Michael Braungart e William McDonough, esta filosofia foca no *design* para a efetividade em termos de produtos com impacto positivo e aborda não apenas os materiais, mas também as entradas de energia e água e baseia-se em três princípios-chave: eliminar o conceito de resíduos; maximizar o uso de energias renováveis; e gerenciar o uso da água para promover ecossistemas saudáveis e respeitar os impactos locais. Além disso, guia os *stakeholders* em busca da responsabilidade social;
- Ecologia Industrial: É o estudo dos fluxos de materiais e energia por meio dos sistemas industriais, e se concentra no bem-estar social. Roland Clift criou o termo com foco nas conexões entre os operadores dentro do “ecossistema industrial”, visando à criação de processos de ciclo fechado nos quais os resíduos servem como entrada. A ecologia industrial adota um ponto de vista sistêmico, projetando processos de produção de acordo com as restrições ecológicas locais;
- Biomimética: Difundida principalmente por Janine Benyuys, esta abordagem estuda as práticas da natureza para solucionar problemas humanos, e se baseia em três princípios fundamentais:
  - Natureza como modelo: estudar modelos da natureza e simular essas formas, processos, sistemas e estratégias para solucionar os problemas humanos;
  - Natureza como medida: usar um padrão ecológico para julgar a sustentabilidade das nossas inovações;
  - Natureza como mentora: ver e valorar a natureza não com base no que o ser humano pode extrair do mundo natural, mas sim o que se pode aprender com ele.
- *Blue Economy*: criada por Gunter Pauli, esta abordagem objetiva utilizar os recursos disponíveis em sistemas em cascadeamento de forma que os resíduos de um produto se tornam insumos para um novo fluxo.

A mudança para os modelos da EC tende a ser moldada também por decisões de gerenciamento de operações, já que o gerenciamento de ciclos reversos, processos em cascata, reutilização e remanufatura exigem mudanças sistêmicas em uma ampla gama de áreas, do desenvolvimento de produtos ao gerenciamento da cadeia de suprimentos e produção (BATISTA et al., 2018). A ênfase dos sistemas é importante na EC, pois pode criar oportunidades de negócios e econômicas que agregam valor, ao mesmo tempo em que geram benefícios ambientais e sociais. A EC não reduz apenas o dano sistêmico produzido por uma economia linear, mas cria um ciclo de desenvolvimento positivo e reforçador (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

O modelo da EC enfatiza a colaboração em toda a cadeia de valor, tendo potencial para compartilhar valor mais igualmente e aumentar a transparência em todo o ciclo de vida do produto; para isso, baseia-se em três princípios (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017):

- Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis;
- Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade;
- Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio.

Estes três princípios da EC podem se traduzir em seis ações de negócios: regenerar, compartilhar, otimizar, ciclar (fazer um *loop*), virtualizar e trocar - juntos, a estrutura ReSOLVE (*Regenerate, Share, Optimise, Loop, Virtualise, and Exchange*), uma estrutura proposta pela Ellen MacArthur Foundation (2015) e utilizada para auxiliar as organizações na implementação de produtos e processos circulares. Cada uma das seis ações descritas no Quadro 1 a seguir representa uma oportunidade de negócio de EC que reforça e acelera o desempenho das demais ações, e que pode ter como resultado um forte impacto em diferentes setores econômicos (MENDOZA et al., 2017).

Quadro 1: Síntese da estrutura ReSOLVE

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exemplos</b>
<b>REGENERATE</b> Regenerar	Busca fontes renováveis e biodegradáveis, para que os nutrientes biológicos de materiais usados e residuais possam ser integrados nos sistemas de produção ou devolvidos à biosfera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar fontes de energia renováveis;</li> <li>• Recuperar, reter e restaurar a saúde dos ecossistemas.</li> </ul>
<b>SHARE</b> Compartilhar	Envolve duas estratégias: a primeira delas é o <i>design</i> para a durabilidade (com base em serviços de manutenção e atualização, por exemplo); a segunda é considerar o produto como serviço, o que permite aos consumidores utilizar produtos ou serviços sem comprar a propriedade deles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartilhar ativos (automóveis e eletrodomésticos, por exemplo);</li> <li>• Reutilizar produtos usados;</li> <li>• Prolongar a vida dos produtos por meio de manutenções e atualizações.</li> </ul>
<b>OPTIMISE</b> Otimizar	Busca a eficiência energética, a redução de desperdício na cadeia de suprimentos e o uso de tecnologias digitais para monitorar e gerenciar em tempo real o fluxo de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar o desempenho e eficiência dos produtos;</li> <li>• Remover resíduos na produção e na cadeia de</li> </ul>

	materiais para promover o uso eficiente dos recursos naturais e evitar a geração de resíduos.	suprimentos.
<b>LOOP</b> Ciclar	Visa reintroduzir produtos, subprodutos e resíduos pós-consumo aos sistemas de produção como insumos por meio de atividades de reparo, reutilização, reforma, manufatura e reciclagem, de forma que o valor dos materiais e da energia continue circulando nas cadeias de abastecimento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remanufaturar produtos e componentes;</li> <li>• Reciclar materiais;</li> <li>• Usar digestão anaeróbia e extrair substâncias bioquímicas dos resíduos orgânicos.</li> </ul>
<b>VIRTUALISE</b> Virtualizar	Visa desmaterializar os produtos e oferecer virtualmente como serviços, de forma a entregar valor sem a necessidade de materializar o ativo físico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmaterializar diretamente (livros, músicas) e indiretamente (compras <i>online</i>)</li> </ul>
<b>EXCHANGE</b> Trocar	Objetiva criar tecnologias disruptivas para substituir tecnologias antigas e materiais não renováveis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituir materiais não renováveis por outros mais avançados;</li> <li>• Aplicar novas tecnologias, como impressão 3D;</li> <li>• Optar por novos produtos e serviços, como transportes multimodais.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Ellen MacArthur Foundation (2015)

De maneiras diferentes, todas essas ações propostas pela Ellen MacArthur Foundation (2015) tendem a aumentar a utilização de ativos físicos, prolongar a vida útil e utilizar fontes renováveis para substituir os recursos finitos. Cada ação reforça o desempenho das demais, criando um forte efeito de composição. A estrutura ReSOLVE possui potencial também para oferecer às empresas um método para gerar estratégias circulares e iniciativas de crescimento (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

Entretanto, embora a estrutura ReSOLVE facilite a geração de ideias em um nível conceitual, ainda falta orientação sobre a implementação destas ideias na prática. Neste sentido, Mendoza et al. (2017), propuseram a estrutura BECE (*backcasting* e *eco-design* para a EC), a qual visa garantir que as empresas consigam implementar os requisitos da EC mais facilmente. A estrutura BECE visa capacitar as organizações a lidar com a EC de forma holística, incorporando o conceito na tomada de decisões corporativas e reunindo o pensamento operacional e de sistemas, aumentando assim a probabilidade de que a implementação seja bem-sucedida. Além disso, a

estrutura BECE visa garantir que as soluções identificadas sejam sustentáveis ao longo dos ciclos de vida dos produtos e cadeias de suprimentos. Ao combinar *backcasting* e *eco-design*, a estrutura preenche a lacuna entre os níveis estratégico e operacional, fornecendo ferramentas para traduzir uma visão estratégica de EC em ações específicas e implementáveis, o que pode ajudar as empresas a entender a importância da EC e estarem comprometidas com sua adoção (MENDOZA et al., 2017).

Sauvé et al. (2016) observam que muitas empresas normalmente enfrentam uma série de desafios e barreiras para a adoção da EC, e necessitam de especialistas de diversas disciplinas para resolvê-los. Essa dificuldade se dá porque a adoção da EC requer mudanças nos processos de produção e desenvolvimento de novos produtos, comportamento do consumidor, políticas governamentais e práticas de negócios (RITZÉN; SANDSTROM, 2017; VAN BUREN et al., 2016), e os desafios para a adoção da EC variam do nível social ao organizacional (KORHONEN et al., 2018). Nesse sentido, Ritzén e Sandstrom (2017) estabelecem cinco barreiras para a adoção da EC, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2: Barreiras para a adoção da EC

<b>Barreira</b>	<b>Descrição</b>
Financeira	Dificuldade em medir os benefícios financeiros e a lucratividade potencial derivada da adoção da EC devido ao baixo preço de muitos materiais virgens, o que impede que os produtos da EC superem seus equivalentes lineares.
Estrutural	Dificuldades de comunicação entre departamentos e em toda a cadeia de abastecimento, bem como falta de clareza quanto às responsabilidades dos diferentes departamentos.
Operacional	Falta de capacidade operacional e infraestrutura para adotar a EC. Existem gargalos operacionais para a adoção da EC, como dificuldades na atualização de equipamentos e instalações de logística e manufatura.
Atitudinal	Algumas pessoas têm uma compreensão superficial da EC e não percebem a sua importância, porque tendem a evitar mudanças (aversão ao risco).
Tecnológica	Dificuldade em integrar a EC no <i>design</i> do produto e nos processos de produção, além da falta de acesso à tecnologias apropriadas, como por exemplo para rastrear resíduos e emissões dos produtos.

Fonte: Adaptado de Ritzén e Sandstrom (2017)

Com o objetivo de fechar os *loops*, a EC visa fornecer incentivos econômicos para garantir que os produtos pós-consumo sejam reintegrados à montante no processo de fabricação. Neste

sentido, um dos obstáculos que a EC enfrenta é que fabricar um bem duradouro é mais caro do que uma versão rápida e descartável equivalente (SAUVÉ et al., 2016). De acordo com Stegmann et al. (2020), ainda existe pouco foco no fim da vida útil de produtos de base biológica, ou seja, no *design* circular de produtos, reciclagem e cascata. Para estes autores, os principais desafios para a implementação de estratégias circulares são políticas regulamentais, custos e o pequeno tamanho atual dos mercados de base biológica.

Para Jabbour et al. (2020), as barreiras para a EC estão relacionadas, principalmente, à falta de pessoas qualificadas, processos administrativos, regulamentos, soluções e capacidades técnicas e falta de recursos financeiros. Além disso, Jabbour et al. (2020) mostram que as ações do governo têm um papel importante no enquadramento de políticas institucionais para a adoção da EC, e que os governos já reconhecem a importância de implementar a EC mediante estruturas institucionais que regulam riscos ambientais e promovem a adoção de tecnologias ambientais. Nesse sentido, as leis e regulamentações motivaram as empresas a adotarem a EC.

De Jesus e Mendonça (2018) estabelecem quatro grupos de motivadores para a adoção da EC, enquanto para a Ellen MacArthur Foundation (2014), os motivadores se enquadram em três grupos, que são detalhados na Figura 3:

Figura 3: Motivadores para a adoção da EC



Fonte: Elaborada pela autora com base em De Jesus e Mendonça (2018); Ellen MacArthur Foundation (2014)

De acordo com a Figura 3, um dos motivadores são as preferências do consumidor, os quais podem demandar o acesso a serviços ao contrário da posse dos produtos (como plataformas para locação de roupas, ferramentas, artigos esportivos, transporte, etc); além de avanços tecnológicos

e regulamentos governamentais que estimulem a adoção de práticas mais circulares.

A EC pode oferecer uma estrutura conceitual que permite o desenvolvimento de acordos contratuais entre os usuários e fornecedores de produtos e serviços que podem alinhar melhor os incentivos e levar a usos mais ecoeficientes dos recursos (SAUVÉ et al., 2016). Assim, o consumidor passa a avaliar produtos alternativos em termos de funcionalidade, que dissociam o produto da utilidade que ele fornece. Por isso, Jaca et al. (2018) destacam também as preferências do consumidor por produtos sustentáveis como importantes impulsionadores da EC.

Alhola et al. (2019) identificaram quatro abordagens principais em como as entidades públicas podem implementar aquisições circulares que facilitam círculos de material de ciclo fechado: a aquisição de produtos de melhor qualidade; o uso de novos negócios e conceitos de aquisição; a aquisição de produtos e sistemas inovadores; e o desenvolvimento de ecossistemas circulares. Alhola et al. (2019) apontam a necessidade de diálogo de mercado e a cooperação entre compradores e atores nas cadeias de abastecimento; e sugere o uso de certas ferramentas, como compras baseadas no desempenho, abordagem do ciclo de vida e custeio do ciclo de vida e critérios relativos à reutilização e reciclagem de materiais como formas de promover a EC.

Jabbour et al. (2019) destacam ainda a importância de tecnologias da Indústria 4.0 para atender às necessidades de empresas e clientes inclinados a escolhas verdes. A disponibilidade dessas novas tecnologias tem motivado as empresas em direção aos princípios da EC, porque permitem que as empresas rastreiem mais facilmente seus impactos ambientais e resíduos, contribuindo para o desempenho de sustentabilidade das empresas (JABBOUR et al., 2019). De Sousa Jabbour et al. (2019) destacam também que o conhecimento nos processos de tomada de decisão em gerenciamento de operações pode apoiar a transição das empresas em direção à EC, e identificam mudanças necessárias na tomada de decisão em relação à capacidade, procedimentos de trabalho, relacionamentos e tecnologias para auxiliar a transição para a EC.

Além disso, para que empresas de manufatura consigam de fato implementar os conceitos da EC, faz-se necessário também que transformem suas próprias estratégias e modelos de negócios, e atraiam seus parceiros ecossistêmicos a segui-los nesta transição (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). Entretanto, a maioria dos estudos a respeito do tema se concentra na percepção dos provedores e não fornece *insights* sobre como o cliente e outros parceiros do ecossistema podem co-criar valor (PARIDA et al., 2019).

O papel das partes interessadas (*stakeholders*), por exemplo, é relevante na transição para a EC, uma vez que estes podem promover pressões diversas em direção a inovações sustentáveis (SHAHBAZ et al., 2018). Estudos anteriores (GHINOI et al., 2020; JAKHAR et al., 2018; GUPTA et al., 2019; JACA et al., 2018) mostraram que tais partes interessadas, sejam elas governos, atores da cadeia de suprimentos ou consumidores, agem incentivando ou inibindo as ações das empresas em relação à adoção da EC.

Ghisellini et al. (2016) propõem que a adoção da EC pode ser analisada a partir de três níveis: micro (consumidores e empresas individuais), meso (parques eco-industriais e relações entre empresas e indústrias), e macro (nações, regiões, províncias e cidades). No nível micro, as práticas de EC são adotadas ao nível de processos empresariais, tais como: programas de produção mais limpa; consumo verde e compras verdes; desenvolvimento de produtos circulares; compostagem, reciclagem e reutilização de produtos, além de políticas corporativas, de modo a gerar benefícios ambientais e econômicos para as empresas à medida que reduz a quantidade de resíduos produzidos e os custos de descarte (GHISELLINI et al., 2016), e diminui sua pegada ambiental.

O nível meso inclui conjuntos de empresas e foca no desenvolvimento de uma rede eco-industrial que beneficie tanto os sistemas de produção regionais como a proteção ambiental (BARDERI, 2017) mediante interações complexas de troca de recursos (material, água, energia e subprodutos), denominadas “simbiose industrial” (SI) (GHISELLINI et al., 2016). Os benefícios econômicos decorrentes das trocas simbióticas em um parque eco-industrial, por exemplo, podem ser resumidos como diretos (como a receita da venda de subprodutos, custos reduzidos com taxas de descarga, descarte, substituição de energia e materiais virgens por matérias-primas alternativas) e indiretos, que consideram evitar investimentos, aumentar a segurança e a flexibilidade do suprimento, melhorar a reputação, inovação e resiliência operacional (GHISELLINI et al., 2016).

No nível meso, cada uma das indústrias tende a se beneficiar dos subprodutos das demais indústrias como recursos brutos para sua própria produção e é análoga aos conceitos ecológicos da indústria. Na China, por exemplo, esta abordagem é facilitada por diretrizes governamentais que estabelecem os termos de um distrito eco-industrial e subsidiam sua implementação (MATHEWS; TAN, 2011; ZHIJUN; NAILING, 2007), que depois são reforçadas pelos governos locais (LEVY; AUREZ, 2014).

Um modelo concreto da abordagem de SI são os parques eco-industriais, parecidos aos ESCs uma vez que são formados por empresas colocadas em uma área definida e parceiros que não são contíguos (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Assim, os conceitos de SI estão alinhados aos princípios da EC, e pode-se considerar, portanto, que um ESC também se enquadra em seu nível meso. Porém, diferentemente dos ESCs, a ecologia industrial e as literaturas de SI se concentram na dimensão colaborativa, negligenciando a dimensão estratégica e organizacional, bem como o papel da empresa focal (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019).

No nível macro está o desenvolvimento de eco-cidades, eco-municípios e eco-províncias, e envolve a integração e o redesenho de quatro sistemas: o sistema industrial, o sistema de infraestrutura que presta serviços, a estrutura cultural e o sistema social (GHISELLINI et al., 2016). Os esforços em todos os três níveis buscam coordenações públicas e privadas para apoiar as iniciativas de EC (BARDERI, 2017). O nível macro está relacionado a aspectos sociais e é onde a

produção e o consumo se integram. Neste nível, os incentivos à EC devem ser incorporados aos interesses da sociedade e das partes interessadas, e é quando os princípios da EC podem se encontrar com o desenvolvimento sustentável (GENG; DOBERSTEIN, 2008).

Os ecossistemas naturais fornecem uma série de serviços indispensáveis à sobrevivência humana (COSTANZA et al., 2014), estando associados à qualidade de vida e ao bem-estar da sociedade. Como exemplos destes serviços, pode-se citar: proteção contra desastres naturais, controle da erosão, polinização, fertilização do solo, decomposição de animais e plantas, fornecimento de madeira, alimentos, substâncias medicinais e fibras, além de purificar a água, regular o clima e produzir recursos energéticos. Por outro lado, as atividades humanas têm perturbado o equilíbrio inicial dos ecossistemas (CHEN et al., 2017), à medida que modifica elementos como fauna e flora, além de utilizarem os recursos naturais de maneira que estes não tenham tempo para se regenerar na natureza. Muitas pesquisas sobre serviços ecossistêmicos têm sido realizadas devido à crescente preocupação com a segurança ecológica em todo o mundo (CHEN et al., 2020).

Estudos recentes (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; ALHOLA et al., 2019; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017; PARIDA et al., 2019) têm proposto os ESCs como forma de promover a EC. Neste sentido, é importante descrever inicialmente como o conceito de “ecossistema”, notado principalmente na ciência da biologia, passou a aparecer com frequência na literatura relacionada à economia, empregado com a função de explicar as interações entre as empresas e seus *stakeholders*, e para definir seus modelos de negócios. Esta abordagem que equipara a economia global ao ecossistema biológico se dá, pois ambos são sistemas nos quais há uma interação entre os participantes.

Neste capítulo, serão apresentados com maior detalhe os conceitos de ecossistemas de negócios e ecossistemas de inovação, para então poder ser apresentado o novo ecossistema que tem surgido na literatura para explicar a adoção da economia circular: o ecossistema circular, que foi explorado neste trabalho. Cada ecossistema é composto por diferentes atores que interagem em um sistema.

## **2.2. Ecossistemas de Negócios**

Os ecossistemas de negócios (EN) são formas organizacionais em que atores independentes trabalham em direção a uma proposta de valor compartilhada e que visam obter benefícios mútuos de atividades de cooperação (TAKACS et al., 2020). Estes atores presentes em um ecossistema compreendem um conjunto de instituições e empresas, tais como universidades, associações de classes, órgãos econômicos, científicos e do governo em todos os níveis.

Adner (2006 p.98) define os ecossistemas como “*arranjos colaborativos por meio dos*

*quais as empresas combinam suas ofertas individuais em uma solução coerente voltada para o cliente*”, sendo compostos por qualquer conjunto de atores (produtores, fornecedores, prestadores de serviços, usuários finais, reguladores e organizações da sociedade civil) que contribuem para um resultado coletivo (KONIETZKO et al., 2020a). Em um ecossistema, a cocriação de valor (ou seja, os esforços em conjunto de diversos atores em busca da criação de valor) deve ser possibilitada pelo fornecimento de novas soluções para as empresas e, para isso, são necessárias inovações (TSOU et al., 2018) que frequentemente se originam como resultado de processos de um desenvolvimento conjunto dos atores que fazem parte das redes (WESTERLUND et al., 2010; BARALDI et al., 2012).

Moore introduziu pela primeira vez o conceito de EN em seu trabalho "*Predators and Prey*" (MOORE, 1993), e postulou que as empresas não deveriam mais ser vistas como parte de uma indústria única e estática, mas sim como parte de um EN intersetorial. As empresas podem colaborar de forma cooperativa e competitiva para desenvolver novos produtos, o que Moore (1993) chama de “coevolução”. O autor enfatiza que todos os participantes de um EN são orientados para a visão de uma ou mais empresas centrais para trabalhar em um produto final comum. Além disso, Moore (1993) afirma que as empresas devem se desenvolver de forma rápida e eficaz para ter sucesso.

Ainda, Moore (1993) destaca que os ENs, em contraste com os ecossistemas biológicos, são sistemas sociais que consistem em pessoas reais que podem tomar decisões. Iansiti e Levien (2004) apontam três características críticas típicas das redes de negócios, mas não dos ecossistemas biológicos: (I) a inovação; (II) a conquista de novos atores para competir entre os ecossistemas; e (III) atores inteligentes, os quais cooperam para criar valor. Neste contexto, o desenvolvimento e a inovação de uma empresa tendem a forçar as demais a melhorar continuamente seus produtos e a fortalecer suas capacidades, que caracteriza uma relação cooperativa e competitiva, denominada coalizão e coopetição (MOORE, 1996). A coevolução também se refere à “mutação”, na qual empresas que não conseguem se adaptar a mudanças contínuas e rápidas tendem a morrer, e novas empresas tomam seu lugar no EN (ANGGRAENI et al., 2007).

ENs podem fornecer uma nova perspectiva para reposicionar a estratégia de uma empresa, a fim de não apenas promover agressivamente seus próprios interesses, mas também o interesse global do ecossistema - ou seja, as capacidades de rede potencializam a criação e entrega de ofertas próprias de uma empresa (LI, 2009). Adner (2006) indica ainda que os ENs facilitam que as empresas criem valor que nenhuma empresa poderia criar sozinha, uma vez que estabelece uma visão que vai além de suas operações comerciais atuais ou especificações técnicas de um produto, olhando a nível estratégico para os negócios.

A literatura referente a gerenciamento estratégico tem tratado ENs como fontes de vantagem competitiva para empresas individuais; afinal, um ecossistema encontra suas “raízes” na

ideia de redes de valor (NORMANN; RAMIREZ, 1993) e pode ser visto como um grupo de empresas que criam valor combinando suas habilidades e ativos, o que cria ganhos sinérgicos. Estes ecossistemas, normalmente, são organizados como redes complexas de empresas cujos esforços integrados estão focados em atender às necessidades do cliente final (ZAHRA; NAMBISAN, 2012). Portanto, os ENs e as redes interorganizacionais consistem em relacionamentos colaborativos e competitivos, o que resulta em uma estrutura de “coopetição” (MOORE, 1993). Como resultado, é a competição entre ecossistemas, e não empresas individuais, que alimentam as inovações (CLARYSSE et al., 2014).

Wieninger et al. (2020) propuseram três critérios orientados à função dos atores, importantes para analisar os ENs, que são apresentados no Quadro 3:

Quadro 3: Critérios para existência de ENs

<b>Critério</b>	<b>Definição</b>
<b>Heterogeneidade</b>	A presença de atores com diferentes competências que se complementam em um ecossistema garante a heterogeneidade necessária para a co-evolução do mesmo.
<b>Parasitismo</b>	A identificação de atores “parasitas” busca prevenir possíveis danos que estes possam causar ao ecossistema, pois estes atores buscam atingir seus objetivos independentemente dos demais atores presentes no ecossistema, buscando um benefício unilateral ou até mesmo o papel de outro ator.
<b>Adaptabilidade</b>	Os ecossistemas são influenciados pelos sistemas que os circundam, sendo relevante a readaptação do ecossistema de acordo com as necessidades.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Wieninger et al. (2020)

De acordo com Moore (1993), o EN se desenvolve em quatro etapas. A primeira delas é o nascimento, que se caracteriza pela definição da melhor proposta de valor ao cliente. A segunda é a fase de expansão, onde a preocupação passa a ser atrair outros atores e incorporar novos negócios. A próxima etapa, de liderança, é quando passa a ocorrer competição dentro do ecossistema, visando uma posição de liderança, e quando atores que estão fora querem entrar no ecossistema. Por fim, após estar estabelecido, um ecossistema corre o risco da obsolescência e, por isso, deve tentar se renovar, do contrário correrá o risco de perder recursos e atores e se desarticular completamente, caracterizando a quarta e última fase (autorrenovação ou morte).

De acordo com Adner (2012) e Cusumano e Gawer (2002), um EN inclui vários tipos de atores, como complementadores e intermediários, que podem ser indivíduos, organizações ou redes, e seus papéis podem mudar dentro do ecossistema, pois novos atores podem surgir e outros podem desaparecer (ADNER, 2012). Além disso, os complementadores podem ter um papel mais forte do que apenas um papel secundário no ecossistema, oferecendo alavancagem de recursos para

o ecossistema (PELTOLA; MÄKINEN, 2015). Wieninger et al. (2020) elencam alguns destes atores que podem estar presentes no EN, conforme o Quadro 4:

Quadro 4: Atores em um Ecossistema de Negócios

<i>Ator</i>	<i>Papel</i>
<i>Líder do ecossistema</i>	É quem define a proposta de valor central do ecossistema, sobre a qual todos os demais atores irão trabalhar em conjunto. É responsável também por orquestrar os recursos da rede.
<i>Atores da cadeia de valor</i>	Importantes na cadeia de valor, como o fornecedor ou o prestador de serviços, que fornecem produtos, tecnologias e serviços ao ecossistema. Outro exemplo são os clientes, que definem a demanda e, conseqüentemente, o sucesso do ecossistema.
<i>Atores de nicho</i>	São aqueles que contribuem com produtos complementares à plataforma do líder para a capacidade inovadora do ecossistema.
<i>Parasitas</i>	São atores que desejam assumir o controle do ecossistema (dominantes ou aspirantes à líder) ou até mesmo atores que não conseguem acompanhar o desenvolvimento progressivo da tecnologia, gerando uma influência negativa no ecossistema (colaborador não benéfico).
<i>Desenvolvedores</i>	Atores importantes durante a fase de “autorrenovação” do ecossistema, para impulsionar a inovação, e são classificados em inovadores (atores que contribuem para o crescimento e desenvolvimento contínuo do ecossistema, como <i>startups</i> ou pequenos e médios empreendedores), patrocinadores (atores que fornecem recursos para as empresas, auxiliando na tomada de decisões e estabelecendo conexões com os atores do ecossistema) e geradores de conhecimento (são responsáveis por aconselhar outros atores sobre tecnologias atuais).
<i>Controladores externos</i>	Criam a estrutura regulatória do sistema, e são classificados em reguladores (instituições de controle ou política responsáveis por criar as condições estruturais do mercado) e representantes (ONGs, sindicatos e associações, responsáveis por representar os interesses dos atores).
<i>Intermediários</i>	Atores embaixadores que criam e divulgam projetos, conectando atores relevantes entre si e promovendo a interação entre eles.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Wieninger et al. (2020)

Em ENs, as empresas podem não apenas compartilhar recursos, mas também colaborar por meio dos esforços de co-desenvolvimento para alcançar as inovações desejadas (TSOU et al., 2018). O co-desenvolvimento de atores em um EN é a capacidade de uma empresa de desenvolver produtos e serviços competitivos e focados no cliente em parceria com outros atores, pois é muito difícil que uma única empresa possua todos os recursos e habilidades necessárias.

Ettlie e Pavlou (2006) e Tsou e Chen (2012) propõem três habilidades para explicar o co-desenvolvimento entre as empresas em ENs:

- Capacidade de absorção: é a capacidade que a empresa possui em assimilar, identificar, transformar e usar as informações obtidas com seus parceiros,

permitindo internalizar os conhecimentos externos (GRUNWALD; KIESER, 2007; MOWERY et al., 1996).

- Capacidade de coordenação: é a habilidade de construir uma interface intensiva em conhecimento com outras empresas e organizações (GRANT, 1996), sincronizando recursos e tarefas para gerar novas formas de colaboração (ETTLIE; PAVLOU, 2006).
- Capacidade relacional: é a habilidade de aprimorar a troca de conhecimento através das fronteiras (MATUSIK, 2002), possibilitando relacionamentos mais fortes entre os parceiros.

Tsou et al. (2018) mostram que estas três capacidades podem desempenhar papéis importantes no desempenho da inovação. De acordo com Li (2009), as principais características de um EN são: simbiose, plataforma e coevolução. A simbiose de um EN compartilha o destino da rede como um todo, independentemente da aparente força dos membros da rede. A “plataforma” refere-se aos serviços, ferramentas ou tecnologias que outros membros do ecossistema podem usar para melhorar seu próprio desempenho (MOORE, 1993). Abordando casos práticos, Moore (1993) destacou a *Intel* e *Microsoft*, líderes fortes que desempenham o papel de colaborador ecológico central. Cada membro de um EN compartilha o destino da rede como um todo. A plataforma oferece *know-how* e serviços para permitir que outros membros alcancem efeitos sinérgicos no desenvolvimento de novos produtos.

Apresentando o caso da Cisco, Li (2009) mostra que a empresa concentra seus recursos na criação de um EN, com uma estratégia que faz com que suas cadeias de valor se movam em direção à ecologia de valor por meio da incorporação de fornecedores e parceiros de negócios. A estratégia da Cisco é manter a cultura e os recursos humanos de suas empresas adquiridas, desempenhando um papel de integração na conexão de todos os membros a um novo portfólio de tecnologia. Essa estratégia ajuda os membros do ecossistema a serem independentes, mas eles coevoluem com o roteiro da Cisco. A Cisco criou uma ecologia de negócios que inclui engenheiros de rede treinados em tecnologias Cisco, empresas de *hardware* que constroem produtos com base no padrão Cisco e desenvolvedores de *software* que criam aplicativos complementares.

### **2.3. Ecossistemas de Inovação**

O conceito de Ecossistemas de Inovação (EI) difere do conceito de EN, pois o primeiro visa abordar o processo de cocriação, ou seja, a criação conjunta de valor, enquanto o EN está relacionado à captura de valor (DE VASCONCELOS GOMES et al., 2018). O EI aborda também a crescente complexidade da inovação, envolvendo a interação entre os atores com o objetivo de atuarem conjuntamente para melhorar os resultados gerais relacionados aos diferentes tipos de

inovação (TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018): produtos, processos, métodos organizacionais e de mercado (OECD, 2005).

Um EI é uma forma organizacional composta por atores que trabalham em direção a uma proposta de valor compartilhado (TAKACS et al., 2020) e cuja principal característica é permitir que os membros da comunidade compartilhem ideias e encontrem formas de apoio mútuo, levando em consideração que a continuidade do ecossistema está na criação de uma rede de relacionamentos em que há recompensa mútua (PUCCI et al., 2018). O EI compreende um conjunto de atores em rede interconectados e interdependentes, que incluem a empresa focal, clientes, fornecedores, inovadores complementares e outros agentes reguladores, o que implica no fato de que o EI tem um ciclo de vida em processo de coevolução, e os membros enfrentam cooperação e competição (DE VASCONCELOS GOMES et al., 2018).

A importância do EI tem sido ressaltada devido ao aumento da necessidade de alinhamento entre os parceiros, pois cada um dos atores tem um papel para a “coevolução” uns dos outros e do ecossistema, e por isso faz-se necessário entender os relacionamentos que unem os atores de um ecossistema, as razões que os originam e como são formados (BELTAGUI et al., 2020). De acordo com Torlig e Resende Júnior (2018), o EI pode ser compreendido como uma comunidade dinâmica, reunida intencionalmente, com complexos relacionamentos, baseados na colaboração, confiança e cocriação de valor, nos quais os atores (universidades, centros de pesquisa, empresas, instituições e governos) compartilham tecnologias e complementam competências. Além disso, pode ser entendido dentro de uma realidade sistêmica, pois todos os atores e aspectos que fazem parte do ecossistema não devem ser vistos de maneira isolada, mas cada um como parte de um todo, uma vez que crescem dentro de uma rede de relações interorganizacionais, que promovem a inter-relação e a integração do conhecimento de diferentes atores que colaboram e cooperam entre si, compartilhando conhecimentos e experiências, de modo que haja o envolvimento ativo e direto dos usuários em todas as etapas do processo de inovação (TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018).

Uma das principais características do EI é a presença de “plataformas” e “líder” do ecossistema (TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018). As plataformas são definidas como serviços, ferramentas ou tecnologias que outros membros do ecossistema podem usar para melhorar o seu próprio desempenho, que pode ser um ativo físico ou intelectual. Por sua vez, a ideia do “líder do ecossistema” (Moore, 1993) se coaduna com a noção de “*Keystone*”, ou seja, de atores integradores que circulam em diferentes grupos sociais, podendo ser pessoas ou instituições que levam informações de um lado para o outro e criam novas conexões (IANSITI; LEVIEN, 2004) e também com a ideia do “líder de plataforma”, que são os atores capazes de articular e coordenar os outros parceiros, de modo que o líder do ecossistema intermedia contatos, fornece incentivos, orquestra colaborações para a criação de alianças estratégicas e fortalece o compromisso de complementaridades (TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018). A abordagem do EI está localizada

no nível meso, enfatizando a forma e função das relações entre os atores do ecossistema e se conecta tanto ao nível macro das políticas espaciais nacionais quanto ao nível micro das atividades individuais de empresas e outros agentes (MAZZUCATO; ROBINSON, 2018).

De acordo com Mazzucato e Robinson (2018), sistemas de inovação podem ser definidos como “a rede de instituições de setores públicos e privados cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias”. O sistema de inovação (setorial, regional ou nacional) incorpora vínculos dinâmicos entre vários atores e instituições de inovação (empresas, instituições financeiras, pesquisa/educação, fundos do setor público e instituições intermediárias), bem como vínculos dentro de organizações e instituições. De acordo com Faissal Bassis e Armellini (2018), o sistema de inovação tende a ser geograficamente centrado e tem uma forte presença em publicações focadas em teorias econômicas, com a perspectiva de formuladores de políticas públicas. Já o EI vai além dos principais agentes de negócios (fornecedores diretos, principais contribuintes e canais de distribuição) para abranger toda a cadeia de suprimentos, bem como outros agentes indiretos e partes interessadas, e é predominantemente encontrado em publicações com foco em conceitos de gestão e tecnologia (sistemas complexos), com a perspectiva da empresa (FAISSAL BASSIS; ARMELLINI, 2018). Dessa forma, pode-se entender EI e sistema de inovação como conceitos complementares.

Segundo Mazzucato e Robinson (2018), em um EI, vários atores interagem em um "espaço de interação" delimitado, onde o valor socioeconômico é criado por meio da pesquisa, criação de novidades e atividades tradicionais de mercado. Essa é uma perspectiva meso, onde empresas individuais são vistas como parte de uma rede mais ampla de empresas com as quais cooperam e competem. Da meso perspectiva, a rede de atores e seus relacionamentos é a unidade de análise.

De acordo com Torlig e Resende Júnior (2018), os atores dos EI normalmente incluem: (i) os recursos materiais (fundos, equipamentos, instalações); (ii) capital humano (estudantes, professores, funcionários, gestores, pesquisadores, colaboradores, etc.) e (iii) entidades participantes do ecossistema (universidades, empresas, centros, institutos, agências de financiamento e decisores políticos). Em uma visão sistêmica, um EI consiste em agentes e relações econômicas, bem como agentes e relações não econômicas, envolvidos com outras partes, como tecnologias, instituições, interações sociológicas e culturais, de modo que um EI é um híbrido de diferentes redes ou sistemas (TORLIG; RESENDE JÚNIOR, 2018).

Teixeira et al. (2016) propõem diversas entidades que se enquadram em diferentes atores de um EI, apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Atores de um Ecossistema de Inovação

<b>Ator</b>	<b>Contexto do ator</b>
Ator público	Instituições fornecedoras de mecanismos de programas, regulamentos, políticas e incentivos.
Ator de conhecimento	Instituições educacionais e/ou de P&D responsáveis por formar pessoas, promover o espírito empresarial e criar empresas futuras. Inclui pesquisadores e estudantes.
Ator institucional	Organizações públicas ou privadas prestadoras de assistência especializada e conhecimento aos demais agentes.
Ator de fomento	Fornecedores de mecanismos de financiamento das etapas de fundação do ecossistema de inovação, como bancos e governos.
Ator empresarial	Empresas fornecedoras de requisitos para avaliação de soluções, desenvolvimento de tecnologias e conhecimento em seus departamentos de P&D. Podem ser incluídos também indivíduos que buscam transformar suas ideias em algo útil e/ou comercializável.
Ator de habitat de inovação	Ambientes promotores da interação dos agentes locais de inovação, desenvolvedores de P&D e o setor produtivo, colaborando para disseminar a cultura de inovação e empreendedorismo na região.
Sociedade civil	Indivíduos que criam na sociedade demandas e necessidades, podendo ser ambientais, afetar profundamente os negócios e impactar no desenvolvimento da inovação.

Fonte: Adaptado de Teixeira et al. (2016)

Segundo Mazzucato e Robinson (2018), o EI não é estático, mas sim construído com base na natureza dos vínculos e parcerias entre os seus atores, sendo um sistema dinâmico. Além disso, as estratégias dos atores podem mudar. Existem diferentes tipos de política em EI, classificadas em verticais e horizontais. Enquanto as políticas verticais são mais direcionais e “ativas”, com foco em direcionar as mudanças, as políticas horizontais estão mais focadas nas condições básicas ou estruturais necessárias para a inovação, permitindo que a direção seja estabelecida pelo setor privado.

A partir da análise dos conceitos apresentados neste tópico, pode-se definir EI como sendo uma comunidade dinâmica com relacionamentos construídos na colaboração, confiança e cocriação de valor e especializado em explorar um conjunto compartilhado de tecnologias ou competências complementares. Ainda, o EI é composto por pessoas e instituições interconectadas, e compreende um conjunto de atores da indústria, academia, associações, órgãos econômicos, científicos e do governo em todos os níveis. Sua principal característica é permitir que os membros da comunidade compartilhem ideias e encontrem formas de apoio mútuo, levando em consideração que a continuidade do ecossistema está na criação de uma rede de relacionamentos em que há recompensa mútua.

## 2.4. Ecossistemas Circulares

A noção de "ecossistema" tornou-se importante na compreensão de como modelos lineares podem ser transformados em circulares, representando eficiências de recursos e fluxos de materiais tipificados por *loops* de *feedback* entre diversos atores (AARIKKA-STENROOS et al., 2021), tais como: empresas, clientes, fornecedores, universidades, centros de pesquisa, órgãos de fomento, etc. O ecossistema circular tem como característica o alto nível de coordenação entre as diferentes partes interessadas necessárias para implementar sistemas circulares, o que aumenta a adequação para analisar, planejar e comunicar sistemas de EC em nível organizacional (KANDA et al., 2021). Alguns exemplos de ecossistemas em que múltiplos atores e interações são necessários para permitir a circularidade são: o ecossistema *Kalundborg*, baseado em simbiose industrial, que se concentra na circularidade de recursos de diversos fabricantes e outros atores industriais na Dinamarca; o “Ecossistema *Telaketju*”, em que dezenas de empresas, universidades e institutos de pesquisa colaboram com o objetivo de gerar conhecimento e construir negócios para uma economia circular de têxteis. Outro exemplo é o ecossistema de plataforma da empresa *Netlet*, que se concentra na redução de resíduos e emissões de carbono na indústria da construção, conectando grandes empresas que têm materiais excedentes e pequenos participantes que precisam destes materiais (AARIKKA-STENROOS et al., 2021).

O conceito de ecossistemas circulares provém da EC, uma vez que são sistemas formados por atores que visam criar e melhorar em conjunto: produtos, soluções e serviços com base nos princípios da EC (PARIDA et al., 2019), e que aplicam modelos de negócios circulares em sua maneira de operar e fazer negócios (FONTELL; HEIKKILÄ, 2017). O ESC visa, portanto, coordenar modelos de negócios para criar proposições de valor sustentáveis com *loops* de recursos fechados (TAKACS et al., 2020). Assim, as inovações em direção à EC também precisam ser conectadas em rede, uma vez que requerem colaboração, comunicação e coordenação dentro de redes de atores que são interdependentes (FONTEL; HEIKKILÄ, 2017). Afinal, o desenvolvimento de soluções para a EC requer a integração de conhecimento e tecnologias também externos às empresas (BROWN et al., 2021; JESUS; JUGEND, 2021). Além disso, Zucchella e Previtali (2019) destacam que, enquanto o EN fornece uma “arquitetura de partes interessadas” por meio de um sistema de atores e seus relacionamentos, o ESC abrange também um sistema de atores e fornece uma “arquitetura operacional e econômica” para tornar o ecossistema viável e sustentável também do ponto de vista financeiro.

A transição para a EC requer uma mudança no nível dos sistemas e um novo tipo de mentalidade de criação de valor (FONTELL; HEIKKILÄ, 2017). Eliminar os resíduos e manter os produtos e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor pelo maior tempo possível normalmente requer relações de colaboração estreitas entre toda a rede de valor, o que explica a

dificuldade para que uma empresa que atua independentemente (sem ou com pouca colaboração com outros atores) consiga implantar os princípios da EC. Um dos desafios de redesenhar ENs em direção aos circulares consiste justamente em encontrar um ambiente em que os atores sejam beneficiados, de forma que os atores tenham seus interesses atendidos e, conseqüentemente, consigam moldar cooperativamente o modelo circular de negócios (FONTELL; HEIKKILÄ, 2017). De acordo com Tate et al. (2019), uma pré-condição para a existência do ESC é a necessidade do gerenciamento e armazenamento descentralizado dos fluxos de informação, garantindo transparência em todos os momentos e lugares. Isso é importante porque os fluxos de informação permitem a otimização (a longo prazo) do fluxo de materiais por meio do roteamento otimizado e do estabelecimento de sistemas de loop fechado, nos quais os resíduos de um processo são inseridos em outro processo (TATE et al., 2019).

Aarikka-Stenroos et al. (2021) propõem três categorias distintas que definem os ecossistemas de EC com base em suas interações e fluxos no sistema. Estas três categorias, por sua vez, subdividem os ecossistemas em cinco tipos, que possuem características distintas, mas o mesmo objetivo de buscar o resultado sustentável do ecossistema. De acordo com Aarikka-Stenroos et al. (2021), as categorias que definem os ESCs são:

1. Fluxo de Material: Ecossistemas que permitem energia sustentável e fluxos de materiais dentro de um contexto geograficamente definido. Pode ser dividido em dois tipos de ecossistemas:
  - a. Ecossistema Industrial: Uma comunidade regional de grupos heterogêneos hierarquicamente independentes, mas interdependentes, que produzem bens e serviços industriais de forma sustentável em colaboração simbiótica e uso de recursos. Este tipo de ecossistema se concentra nos fluxos de material e energia e são sistemas industriais fisicamente localizados dentro dos quais ocorrem fluxos circulares de recursos e têm produtos industriais sustentáveis por meio da reciclagem e reutilização de recursos como resultado em nível de ecossistema (FROSCHE; GALLOPOULOS, 1989). Um exemplo de ecossistema industrial de EC são os parques ecoindustriais (EIPs), que são estabelecidos em regiões para implementar a circularidade de recursos no nível meso, em direção à simbiose industrial. As iniciativas EIP são tomadas pelo setor público para impulsionar métodos sustentáveis de produção em um determinado setor, bem como melhorar o desempenho geral dos negócios.
  - b. Ecossistema Urbano: Refere-se aos ambientes construídos e infraestruturas dentro dos quais ocorrem fluxos circulares de energia e materiais, e que consistem em atores hierarquicamente independentes, mas interdependentes, como serviços públicos, governo local, governo municipal, autoridades de transporte, provedores

de serviços e residentes cidadãos-consumidores. Esse tipo de ecossistema se concentra nos fluxos de energia, capital, informação e pessoas.

2. Fluxo de conhecimento: Ecossistemas que possibilitam a produção de conhecimento da EC em um contexto geograficamente definido.
  - a. Ecossistema Empreendedor: Uma comunidade regional de atores hierarquicamente independentes, mas interdependentes e heterogêneos, que facilitam o início e o aumento de escala de novos empreendimentos empresariais focados em oportunidades de negócios sustentáveis. Os ecossistemas empreendedores consideraram como os atores podem cultivar uma base de conhecimento compartilhada sobre “o que funciona” no aproveitamento dos avanços em tecnologias e infraestruturas digitais para desenvolver novos modelos de negócios sustentáveis, e se concentram em oportunidades fora do ecossistema (em vez de serem intrínsecos ao ecossistema).
  - b. Ecossistema de Conhecimento: Refere-se a colaborações em rede, nas quais os atores buscam desenvolver novos conhecimentos relacionados à EC e são, geralmente, formados por grupos de pesquisa regionais compostos por um conjunto de atores hierarquicamente independentes, mas interdependentes e heterogêneos, como universidades, instituições públicas de pesquisa e empresas com fins lucrativos, cujas ações promovem a tradução dos avanços no conhecimento da EC em produtos e serviços sustentáveis.
3. Fluxo de valor: Ecossistemas que permitem a produção sustentável de valor econômico.
  - a. Ecossistema de Negócios/Inovação/Plataforma: Uma comunidade de atores hierarquicamente independentes, mas interdependentes e heterogêneos, que coletivamente entregam uma oferta de valor sustentável tipificada pela reciclagem, reutilização e/ou redução de recursos. Muitas vezes um papel de dominância é alocado ao ator central (o orquestrador), que coordena o ecossistema e impulsiona a atuação de atores individuais.

Esta pesquisa de mestrado foca na categoria de ecossistema industrial, uma vez que os ESCs se concentram nos fluxos de material e energia e são sistemas industriais que estão geralmente dentro de um contexto geograficamente definido, dentro dos quais ocorrem fluxos circulares de recursos e têm produtos industriais sustentáveis por meio da reciclagem e reutilização de recursos, como ocorre no setor de alimentos orgânicos, no qual um ator faz uso dos resíduos de outro ator para gerar energia para o seu processo produtivo. Outra justificativa para os ESCs se enquadrarem na categoria de fluxos de materiais é a característica da proximidade física entre os atores, que facilita o contato e a troca de recursos entre eles.

Em ESCs, o modelo de negócios é baseado na colaboração entre os atores, tendo como

principais características a confiança, comunicação, tomada de decisão compartilhada, objetivos em comum e equilíbrio de poder (BROWN et al., 2018). A confiança depende, sobretudo, de comunicação, ações e comportamentos vivenciados entre as organizações ao longo do tempo, bem como do alinhamento entre visões internas, identidade organizacional, estratégia e capacidade de gestão de relacionamento de negócios (BROWN et al., 2018). Além dos fundamentos de confiança e compartilhamento de informações, Brown et al. (2018) apontam ainda quatro tipos de atividades colaborativas interconectadas que exploram a natureza do comportamento colaborativo dentro das atividades circulares, e que podem ser observadas nas relações entre os atores de ESCs, conforme descrito no Quadro 6:

Quadro 6: Formas de colaboração em ESCs

<b>Tipo de colaboração</b>	<b>Descrição</b>
<b>Aprendizagem conjunta</b>	A capacidade dos atores em co-desenvolver oportunidades de aprendizagem, aprendendo e assimilando conhecimentos relevantes uns dos outros para aplicar em diferentes contextos.
<b>Congruência de metas</b>	As partes avaliam que seus objetivos individuais são alcançados pelo sucesso geral do ecossistema, exigindo acordos de metas claras e estratégias entre as partes. Dessa forma, as organizações compartilham visões futuras e estratégias e demonstram compromisso contínuo.
<b>Compartilhamento de recursos</b>	O processo de usar recursos, ativos e investimentos dos atores de um ESC requer um planejamento conjunto, para maximizar a capacidade e eficiência dos fluxos de ativos e recursos (tangíveis e intangíveis).
<b>Alinhamento financeiro</b>	É o processo pelo qual os atores compartilham custos, riscos e benefícios, o que requer mecanismos financeiros e de contratação alinhados para um equilíbrio justo e equitativo dos retornos econômicos.

Fonte: Adaptado de Brown et al. (2018)

Ainda, para Brown et al. (2018), as diferenças de tamanho e maturidade das empresas indicam diferentes estratégias de modelos de negócios circulares, e as colaborações circulares incorporam características específicas com atores engajados para preencher funções, lacunas de capacidade, aumentar o conhecimento ou compartilhar recursos em todo o desenvolvimento do Modelo de Negócios, o que implica no sucesso e na colaboração do ecossistema como um todo.

Fontell e Heikkilä (2017) definem cinco principais modelos de negócios para a análise dos ESCs: (i) suprimentos circulares: tratam do fornecimento de energia renovável, material de entrada com base biológica ou totalmente reciclável para substituir entradas de ciclo de vida único; (ii) recuperação de recursos: tratam da recuperação de recursos úteis/energia de produtos ou subprodutos descartados; (iii) extensão da vida útil do produto: busca aumentar o ciclo de vida útil

dos produtos e componentes, reparando, atualizando e revendendo; (iv) plataformas de compartilhamento: visam o aumento da taxa de utilização de produtos, possibilitando um uso/aceso/propriedade compartilhados e (v) produto como serviço: visa oferecer acesso ao produto e manter a propriedade para internalizar os benefícios da produtividade circular de recursos.

Para Tate et al. (2019), a transição para ESCs precisa simular os sistemas naturais, o que acontece por meio da biomimética, um método que imita técnicas e processos da natureza para alcançar eficácia, eficiência e sustentabilidade. Seguindo esse raciocínio, Tate et al. (2019) propõem seis princípios para a transição para o ESC:

- I. O ecossistema precisa de um equilíbrio adequado entre os atores. Comparando com o ecossistema natural, o ESC precisa de todas as quatro funções de atores - produtores, consumidores, necrófagos e decompositores, sendo necessário aumentar o número de necrófagos e decompositores;
- II. O rastreamento dos fluxos de informações e materiais é elemento fundamental e, por isso, devem ser gerenciados de forma integrada;
- III. Os produtores devem ter suas saídas projetadas para fluxos de materiais reversos. Ou seja, é fundamental que o design do produto pelos fabricantes seja de fácil decomposição, remanufatura e atualização;
- IV. Os fluxos de materiais secundários precisam cruzar continuamente as fronteiras da indústria, de maneira que os usos futuros dos materiais sejam em indústrias diferentes, fazendo com que estes materiais estejam movendo-se dentro de um sistema de valor circular;
- V. A rede de membros deve ser heterogênea, garantindo atores com capacidades complementares que trabalhem em conjunto para resolver problemas;
- VI. O armazenamento das informações deve ser confiável e descentralizado, garantindo transparência aos atores.

Ainda tomando como base os ecossistemas naturais, Zerbino et al. (2021) investigaram como atores “decompositores” podem beneficiar as empresas que decidem envolvê-los em seu modelo de negócios. Estes atores são responsáveis por coletar e redistribuir os resíduos do ecossistema para reutilizá-los ou reciclá-los, o que pode melhorar a disponibilidade de recursos e a sustentabilidade no processo de compras das empresas e, de acordo com Zerbino et al. (2021), permitiu reduzir os volumes adquiridos de matérias-primas secundárias.

Com o objetivo de compreender as características e princípios do ESC, Konietzko et al. (2020b) realizaram um estudo de caso em indústrias de mobilidade, energia e tecnologia de informação. O estudo consistiu em uma empresa focal, dez organizações de tecnologia e outros atores, como o órgão de cofinanciamento, uma organização de monitoramento de projetos, e o

projetista do veículo. A partir de seus resultados, foram propostos três princípios para se constituir um ESC:

- I. Colaboração: refere-se à interação das empresas com outras organizações em seu ecossistema para inovar em direção à circularidade. Considera (i) o processo de seleção de parceiros; (ii) o envolvimento de novos atores de diferentes indústrias e setores; (iii) o estabelecimento de confiança, compromisso e comprometimento, além do alinhamento de interesses; (iv) a definição das funções de cada ator; e, (v) o desenvolvimento de uma estrutura de governança descentralizada e colaborativa, além de estratégias e objetivos circulares;
- II. Experimentação: visa verificar como as empresas podem organizar um processo de tentativa e erro estruturado e orientado para implementar maior circularidade. Trata de como projetar uma proposta de valor para o ESC; reformular o significado dos recursos; mapear, fazer um protótipo e testar o mínimo ESC viável em um espaço de experimentação local e obter o compromisso de clientes reais desde o início;
- III. Plataforma: trata de como as empresas podem organizar interações sociais e econômicas por meio de plataformas *on-line* para obter maior circularidade; aborda o uso de interfaces abertas; visa permitir que outras pessoas construam e inovem na plataforma; e define os mecanismos de controle da plataforma para gerenciamento de dados.

Já para Zucchella e Previtali (2019), os três elementos essenciais em ESCs são: investimento em recursos, colaboração e governança, descritos abaixo.

- I. Recursos: trata-se de investimentos em recursos, tangíveis e intangíveis. Além dos aspectos físicos e monetários, considera também um investimento em termos de recursos intangíveis, como o conhecimento;
- II. Colaboração: refere-se à colaboração, comunicação e compartilhamento de informações, relacionamentos específicos e compartilhamento de normas sociais e laços sociais, para poder conciliar necessidades e interesses contrastantes entre os diferentes atores do ecossistema. Em alguns casos, a colaboração pode ser baseada em parcerias específicas e programas conjuntos;
- III. Governança: o ecossistema aplica mecanismos formais e contratos legais para gerenciar o processo de entrada de novos atores, e pode utilizar também mecanismos informais baseados na confiança, comunicação e socialização cultural.

A literatura também tem estabelecido relações entre simbiose industrial com os ESCs (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; ALHOLA et al., 2019; AARIKKA-STENROOS et al., 2021). Afinal, a essência da simbiose industrial é aproveitar ao máximo a utilização de subprodutos, reduzindo os resíduos ou tratando-os com eficiência. O termo geralmente é aplicado a uma rede de

empresas independentes que trocam subprodutos e possivelmente compartilham outros recursos comuns (ZHU et al., 2007), por isso seu conceito pode ser utilizado para entender o funcionamento de ESCs, cuja essência é compartilhar recursos em busca da circularidade.

De maneira similar à simbiose industrial, os ESCs são plataformas que criam redes com *loops* fechados, nos quais os resíduos de um ator podem ser usados como matéria-prima para outro, exigindo cooperação e comprometimento das diferentes partes interessadas que cooperam para que os recursos fornecidos localmente circulem e sejam desenvolvidas redes regionais (ALHOLA et al., 2019). A simbiose industrial é caracterizada por indústrias que trocam produtos, resíduos e insumos entre si em busca de um melhor desempenho ambiental, social e econômico (VEIGA, 2007). Enquanto isso, os ESCs apresentam características que vão além do modelo da simbiose industrial, como por exemplo: a proposição de inovações relevantes envolvidas em produtos, processos e no modelo de negócios; a intensificação da colaboração entre uma série de atores; e a figura do orquestrador, que administra todos os atores do ecossistema, de modo a gerar confiança, interação e compromisso entre eles (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Além disso, os mecanismos de governança e avaliações de prontidão presentes em ESCs os diferenciam da simbiose industrial.

No contexto dos ESCs, Zucchella e Previtali (2019) notaram que, em um projeto de reciclagem de resíduos na agricultura, os parceiros menores do ecossistema, como os agricultores, se beneficiaram do acesso a fontes e a novos métodos de fazer negócios, como por exemplo, o conhecimento compartilhado. Ou seja, o compartilhamento de ativos intangíveis presentes neste ecossistema possibilitou que os agricultores pudessem enfrentar os desafios impostos pela transição para uma nova agricultura. Zucchella e Previtali (2019) notaram também que a colaboração com centros de pesquisa e universidades possibilitaram o início da pesquisa e o desenvolvimento de uma nova tecnologia, que posteriormente foi patenteada. Em outro exemplo de ESCs, Alhola et al. (2019) citam redes nas quais os resíduos de um ator são usados como matéria-prima para outro, como por exemplo ônibus que rodam com a bioenergia produzida localmente e canteiros de obras que reutilizam materiais.

De acordo com Konietzko et al. (2020b), a circularidade deve ser vista sob uma perspectiva sistêmica. Para ilustrar este conceito, Konietzko et al. (2020b) apresentam o exemplo em que os atores de um ecossistema (por exemplo: provedor de serviços, plataformas de entregas de alimentos e clientes) fazem uso do processo de criação de uma nova embalagem reutilizável para serviços de entrega de alimentos, um processo que exige uma mudança de atitude de diversos atores. Nesse caso, o provedor de serviços, por exemplo, precisa convencer os estabelecimentos a adotarem a embalagem; as plataformas de entrega de alimentos precisam oferecer a solução aos seus usuários; os usuários precisam optar por ela; um ator deve fornecer soluções de entrega limpa para transportar a comida e as embalagens; um ator deve coletar, lavar e entregar novamente as

embalagens e assim por diante.

Além disso, é importante que haja compartilhamento de conhecimento entre os atores, pois isso reforça a visão e objetivos comuns ao fomentar discussões entre os atores e fornece informações sobre os acordos e desacordos das partes, permitindo a criação da inovação no ESC (KONIETZKO et al., 2020b). Quando os *stakeholders* são incorporados nos processos de tomada de decisão, as organizações são capazes de identificar um conjunto de soluções de EC para poderem implementar em seus modelos de negócios, mas a maioria das organizações ainda é prematura ao abordar os conceitos de EC, e por isso, precisam de orientação para passar pelo processo de transição quando têm a intenção de se tornarem circulares (BERTASSINI et al., 2021). Para auxiliar as organizações a se tornarem circulares, Bertassini et al. (2021) desenvolveram um guia para ajudá-las a mapear seus *stakeholders*, capturar valores e encontrar novas oportunidades, e é dividido em quatro fases que englobam desde o início da identificação da necessidade de mudança até o final da criação de um plano para implementar a mudança, que estão detalhadas no Quadro 7:

Quadro 7: Fases para mapeamento de um ESC

FASES	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
DESCRIÇÃO	Entender	Alinhar e explorar	Mapear	Analisar
OBJETIVOS	Identificar o entendimento da organização sobre valor e definir a proposta de valor da organização, para que a organização possa identificar a que distância ela se encontra de um modelo de negócios circular.	Alinhar os conceitos, percepções e expectativas entre todos as partes interessadas. Esta fase é importante para garantir que todos os <i>stakeholders</i> estejam alinhados e possuam os mesmos valores em direção a soluções circulares.	Após o alinhamento entre os <i>stakeholders</i> , há a fase de mapeamento dos valores circulares que estão sendo capturados ou não capturados no ecossistema, para que os atores possam identificar oportunidades de como capturar e compartilhar tais valores.	A fase de analisar consiste em classificar e priorizar as oportunidades de inovação identificadas para alocar os recursos e planejar a estratégia certa. Esta fase é essencial para que as organizações proponham um plano de ação para capturar os valores circulares.

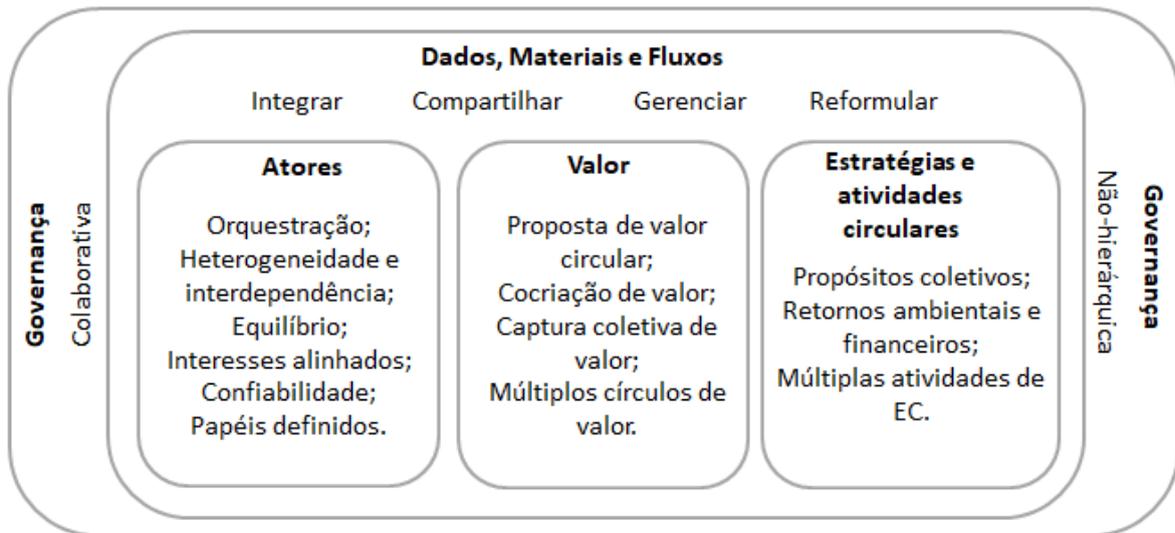
Fonte: Adaptado de Bertassini et al. (2021)

Hofmann et al. (2021) propõem um *framework* para sintetizar os elementos que compõem um ESC. O *framework* fornece uma visão geral de como o ecossistema circular é auto-organizado e como ele cria e captura valor, e é apresentado na Figura 4. A estrutura auxilia na identificação dos atores centrais, estratégias circulares empregadas e sob quais condições e regras de governança a rede de atores é estruturada. Os cinco elementos identificados foram:

1. Valor: este é o conceito mais crítico, e que engloba uma proposta de valor circular, cocriação de valor, captura de valor coletivo e múltiplos círculos de valor. Por meio de uma proposta de valor circular, os atores alinham e realizam atividades estruturantes de um ecossistema.
2. Atores: a existência de diversos atores é essencial para um ESC. São citados seis aspectos principais, importantes em ESCs. O primeiro deles é a heterogeneidade e interdependência entre os atores. A heterogeneidade de atores garante diversas capacidades complementares, o que facilita a resolução de problemas do ecossistema e, a interdependência entre eles auxilia na redução de conflitos. O segundo aspecto é a necessidade de que os interesses individuais e coletivos dos atores estejam alinhados. O terceiro aspecto é a definição dos papéis e responsabilidades de cada um dos atores dentro do ecossistema. O quarto aspecto é a confiabilidade entre os atores, pois a confiança entre os membros é essencial para o compartilhamento de informações. O quinto aspecto é a necessidade de um equilíbrio, pois o ecossistema precisa garantir atores suficientes para manter a circularidade. O sexto aspecto é o orquestrador. Para Hofmann et al. (2021), o orquestrador é essencial para coordenar e apoiar as atividades dos demais atores.
3. Dados, Materiais e Fluxos: existem quatro aspectos principais associados aos fluxos de dados e materiais no ESC. Primeiro, destaca-se a necessidade de o ecossistema buscar alternativas sobre como os recursos existentes são utilizados a fim de maximizar a circulação dos materiais. O segundo aspecto é a necessidade da integração do fluxo de informações, para que haja uma visão geral do ecossistema. O terceiro aspecto é o compartilhamento dos recursos tangíveis e intangíveis entre os atores. E, por fim, o último aspecto é a necessidade do gerenciamento dos fluxos de informação e de materiais.
4. Atividades e estratégias circulares: de acordo com este conceito, além do ecossistema ter uma proposta de valor circular, as atividades dos atores devem ser orientadas para a sustentabilidade. Esse elemento engloba a ideia de que várias atividades podem ser realizadas em diferentes domínios; de que é essencial focar nas estratégias que têm propósitos coletivos; e essas estratégias devem proporcionar ganhos econômicos e ambientais para que o ecossistema possua um retorno financeiro e se mantenha saudável.
5. Governança: a governança apoia a coordenação e o compartilhamento de valor entre os

atores. De acordo com Hofmann et al. (2021), ela deve ser não hierárquica e colaborativa, e os atores devem ser tratados com igualdade e sem divisão hierárquica de poder. Especialmente em ESCs, o governo desempenha um papel importante no estabelecimento de leis ambientais, por exemplo, por meio de legislação imposta sobre a reciclagem de resíduos.

Figura 4: *Framework* conceitual do ecossistema circular



Fonte: Adaptada de Hofmann et al. (2021)

#### 2.4.1. Formas de governança em ESCs

A governança em ESC diz respeito aos mecanismos (formais e informais) que podem ser utilizados para a sua gestão (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Kanda et al. (2021) apontam que a coordenação e a centralização do controle são características essenciais em ecossistemas, pois existem vários atores que precisam estar alinhados para o funcionamento adequado do ecossistema, e deve existir um ator central gerenciando o sistema de relacionamentos. Konietzko et al. (2020b) notaram que é importante que as empresas adotem novas maneiras de fazer negócios para se tornarem “circulares”: restringindo, retardando, estreitando e regenerando seus fluxos de material e energia. Isso justifica a necessidade de maiores conhecimentos sobre como inovar em direção a um ESC, o que normalmente requer mudanças nas estruturas organizacionais e culturas dos atores envolvidos com o ecossistema. Seu escopo é determinado pelos recursos comprometidos, tangíveis e intangíveis, pelos fluxos de confiança e conhecimento, e pelo envolvimento de diferentes parceiros, o que permite que o ciclo seja fechado.

Parida et al. (2019) identificaram duas lacunas de pesquisa relacionadas à governança em ESCs: (i) a necessidade de as empresas alterarem seus próprios modelos de negócios em direção à

EC e estimularem seus parceiros do ecossistema a fazer o mesmo; e, (ii) a necessidade de direcionar o foco para a oferta de modelos de negócios baseados em serviços. Para estes autores, a transição para modelos de negócios circulares não apenas influencia o modelo de negócios de uma única empresa, incluindo maior foco no serviço, mas também afeta a organização de todo o ecossistema, pois todos os atores precisam assumir novos papéis e responsabilidades e mudar seus modelos de negócios.

Zucchella e Previtali (2019) destacam ainda que a arquitetura de governança do ecossistema é estabelecida por meio de mecanismos formais e informais. Os relacionamentos com os fornecedores, por exemplo, podem ser baseados em acordos formais e contratos legais que definem preços, métodos, quantidades e qualidade dos resíduos. Por outro lado, alguns recursos não exigem nenhum contrato, apenas uma forma de colaboração baseada no compartilhamento de informações, na confiança e na comunicação (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). De acordo com Parida et al. (2019), os líderes do ecossistema normalmente utilizam padrões informais para moldar e orientar a criação do ecossistema com seus parceiros ecossistêmicos mais próximos e, por outro lado, utilizam certificações formais para definir novas tecnologias da EC que precisam ser aceitas por todos os parceiros do ecossistema.

Alguns membros do ecossistema investigado por Konietzko et al. (2020b) destacaram a importância de que haja uma estrutura de governança descentralizada e colaborativa, em que os parceiros sejam vistos como “iguais”. O ESC é caracterizado por uma maior independência e flexibilidade hierárquica entre os atores, o que implica que esses atores tenham autonomia relativa na sua tomada de decisão. No entanto, faz-se relevante também que sigam um conjunto de regras que garantam a proposta de valor, e que podem ser estabelecidas por agências governamentais (como a legislação imposta sobre a reciclagem de resíduos) ou pelo orquestrador do ecossistema (HOFMANN et al., 2021).

Nesse sentido, outros membros do ESC analisado por Konietzko et al. (2020b) sentiram falta de um “coordenador”, o qual é chamado de orquestrador de rede, que lidere e supervisione o ecossistema, tanto da perspectiva da tecnologia quanto do modelo de negócios. Esta função de coordenação poderia vir de dentro ou de fora do consórcio principal do projeto e incluir tarefas como mediação, treinamento, moderação, motivação de parceiros e gerenciamento dos pacotes de trabalho combinados. Além disso, faz-se relevante estabelecer acordos contratuais para definir os mecanismos de captura de valor dos atores participantes, esclarecer como os parceiros se beneficiarão de um projeto conjunto e estabelecer estruturas legais claras para a captura de valor (KONIETZKO et al., 2020b).

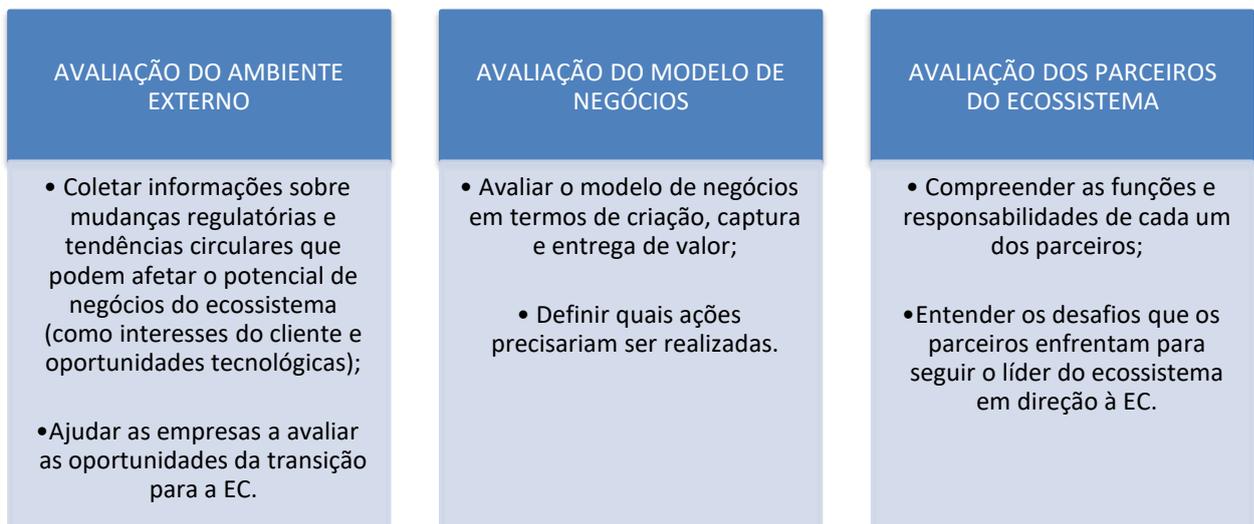
O papel do orquestrador de rede tem sido muito debatido pela literatura para os processos de implementação e engajamento na realização de um modelo de negócios circular (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; KONIETZKO et al., 2020b; PARIDA et al., 2019). Mesmo

considerando que a presença do orquestrador de rede pode ser relevante em ESCs, ainda existem poucos estudos relacionados ao seu papel. No entanto, faz-se importante entender o papel deste ator para que seja possível compreender o funcionamento de um ESC, uma vez que são os orquestradores que, normalmente, possuem as competências, recursos, capacidade e poder de reunir um ecossistema (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). O orquestrador pode ser até mesmo uma empresa pequena, inserida na rede e que desempenha o papel de promover a inovação dentro do ecossistema, coordenando as demais organizações (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019).

Espera-se que o orquestrador facilite as relações e formas de cooperação entre os atores dos ecossistemas; detecte e gerencie interdependências entre os diversos atores por meio de sistemas de governança e colaboração; estabeleça fluxos contínuos e a troca de recursos e serviços (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Nem sempre essas oportunidades de colaboração são evidentes e, muitas vezes, não são espontâneas. Portanto, o orquestrador de rede deve reunir as pessoas, compartilhar uma visão e as oportunidades para uma estratégia que beneficie a todos, reduzindo assim a falta de confiança e de comunicação (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019).

Para Parida et al. (2019), antes de ser iniciada a transformação do ecossistema em direção à EC, é importante que os orquestradores realizem também uma avaliação de prontidão do ecossistema, o qual pode ocorrer a partir de três fatores, que são detalhados na Figura 5:

Figura 5: Fatores para avaliar a prontidão do ecossistema em direção à EC



Fonte: Adaptada de Parida et al. (2019)

Juntas, estas três avaliações estabelecem quais as capacidades e recursos que estão faltando no ecossistema e os processos de governança que seriam necessários para a transição para a EC (PARIDA et al., 2019). A avaliação da prontidão do ecossistema raramente é um processo linear. Normalmente, os orquestradores de ecossistemas se envolvem em múltiplas iterações de (re) avaliação dos três fatores de prontidão antes de atingir o objetivo da avaliação, ou seja, a

identificação das características necessárias para a transição (PARIDA et al., 2019).

Para Asgari e Asgari (2021), o valor é o conceito central de transição para a EC, e é definido como um conjunto de benefícios resultantes de uma troca entregue a diferentes partes interessadas. Para a construção de um ESC, são necessários modelos de negócios circulares, cadeias de abastecimento circulares, comportamentos circulares dos clientes, cadeias de valor circulares e infraestruturas de ESC em termos de relacionamentos e comunidades. Tendo isso em vista, Asgari e Asgari (2021) definem duas abordagens para alcançar um ESC: implantando a transição circular na cadeia de suprimentos e nos modelos de negócios simultaneamente, ou então implantando inicialmente a cadeia de suprimentos circular para depois importar os negócios circulares para o ecossistema. A primeira abordagem requer investimento direto e atividades transformacionais complexas em todos os atores do ecossistema, sendo desafiadora para as empresas.

Os orquestradores de ecossistemas relataram também que um dos principais desafios para a maioria de seus parceiros era que eles não tinham meios (por exemplo, recursos financeiros) de investir na transformação em direção à EC devido à alta incerteza em torno desse paradigma. Nesse sentido, pode-se citar o exemplo do ESC *RiCibo*, originado na Itália, que foi inicialmente apoiado por doações de fundações bancárias com a condição de que o *RiCibo* alcançasse sua autossuficiência financeira após dois anos (MOGGI; DAMERI, 2021). Para promover o crescimento do *RiCibo*, cujo objetivo era reduzir o desperdício de alimentos e redistribuir aos necessitados da comunidade local, o município introduziu estratégias, reduzindo os impostos sobre resíduos sólidos para aqueles que doassem alimentos excedentes à rede e colocando a questão do desperdício de alimentos no topo da agenda política do governo local, aumentando a visibilidade do ESC e, conseqüentemente, o número de doações (MOGGI; DAMERI, 2021).

Pode-se observar que, apesar de o papel do orquestrador de rede ser muito mencionado na literatura de ESCs, o *RiCibo* conseguiu atingir sua autossuficiência financeira mediante a presença de uma governança participativa e democrática, com reuniões abertas à comunidade local e sem qualquer líder (MOGGI; DAMERI, 2021). Isso capacitou todos os participantes, garantindo o compartilhamento de valores comuns e a definição de uma visão comum, além de aumentar o sentimento de responsabilidade e pertencimento dos atores (MOGGI; DAMERI, 2021).

A abordagem da EC pode também fornecer uma plataforma para vários modelos de negócios em que a criação, entrega e captura de valor são baseados em uma abordagem circular e que incluem propostas de valor sustentável para todas as partes interessadas (ALHOLA et al., 2019). Tais modelos de negócios circulares devem conter, além de um *design* de produto mais inteligente, o desenvolvimento de serviços de suporte relacionados e infraestrutura de reciclagem, como o *leasing*, a contratação e o compartilhamento de produtos, em oposição à propriedade direta (ALHOLA et al., 2019).

Além disso, a 'burocracia' e a falta de um marco regulatório específico também são

obstáculos relevantes para a implantação do ESC (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019). Por isso, é importante que os orquestradores do ecossistema auxiliem as empresas parceiras do ecossistema a alcançar modelos de negócios circulares (PARIDA et al., 2019). Ainda, segundo Parida et al. (2019) o investimento em infraestrutura e sistemas de TI permite que orquestradores de ecossistemas incentivem seus parceiros a se engajarem na transformação. Os orquestradores também podem ser responsáveis por determinar os padrões pelos quais o ecossistema será avaliado, práticas a serem adotadas pelos parceiros, além de garantir que todos tenham acesso aos recursos e capacidades necessários para alcançar o objetivo do ecossistema como um todo.

Sob o ponto de vista dos ESCs, é importante que os consumidores também mudem seus hábitos em direção a soluções circulares, pois possuem papel central na criação e ‘fortalecimento’ de *loops* fechados (FONTELL; HEIKKILÄ, 2017). De acordo com Asgari e Asgari (2021), todos os públicos de relacionamento precisam estar conectados aos clientes, pois a implementação do ESC implica na necessidade de mais consciência entre os clientes para mudar seus comportamentos e aceitar os valores circulares. Além da proximidade com clientes, pode-se citar a importância da conscientização dos fornecedores (MARCON et al., 2021). De acordo com a empresa analisada por Marcon et al. (2021), o primeiro passo para caminhar em direção ao ESC foi promover conhecimento aos fornecedores. Para isso, contratou consultorias aos fornecedores a fim de dar conhecimento sobre como ser sustentável e otimizar processos, diminuindo o desperdício e reduzindo o consumo (MARCON et al., 2021).

De acordo com Bertassini et al. (2021), as organizações muitas vezes não possuem uma perspectiva sistêmica, o que as torna incapazes de considerar os valores capturados e as partes interessadas durante a proposição de estratégias para a implementação da EC.

#### **2.4.2. Quadro resumo de ESC**

Diante desses aspectos levantados na literatura sobre os ESCs, o Quadro 8 apresenta um resumo sobre as características, os atores e os modos de governança.

Quadro 8: Resumo dos principais trabalhos em ESC

Referência	Definição de ESC	Características	Atores	Modos de Governança
Konietzko et al. (2020b)	Princípios que as empresas podem seguir para se relacionarem com um conjunto de atores a fim de alcançar a circularidade como um resultado coletivo.	Identifica três princípios para a inovação circular do ecossistema: 1) Colaboração; 2) Experimentação; 3) Plataforma.	Produtores, fornecedores, prestadores de serviços, usuários finais, reguladores e organizações da sociedade civil.	Importância de uma estrutura de governança descentralizada e colaborativa, em que os parceiros são vistos como "iguais". Necessidade de haver um "coordenador" (o orquestrador) que supervisione o ecossistema. Importância de acordos contratuais para definir os mecanismos de captura de valor dos atores participantes, esclarecer como os parceiros se beneficiarão de um projeto conjunto e estabelecer estruturas legais claras para a captura de valor.
Zucchella; Previtali (2019)	Rede formada por empresas e parceiros, em que cada participante é importante para o sistema circular, incorporando os princípios da EC em seus modelos de negócios e criando uma estrutura de custo e receita compatível com sustentabilidade e rentabilidade.	Inovações em produtos, processos e no modelo de negócios; uma série de atores envolvidos colaborando e um orquestrador.	Ator focal, fornecedores, clientes, centros de pesquisa e autoridades públicas. O orquestrador é tido como essencial para a implantação do ecossistema circular. Destaca o papel das universidades e centros de pesquisa no fornecimento de conhecimento avançado e um processo de melhoria contínua;	O ecossistema aplica mecanismos formais e informais para garantir sua governança, ou seja, relacionamentos com fornecedores são baseados em acordos formais e contratos legais que definem preços, métodos, quantidades e qualidade dos resíduos. Por outro lado, alguns atores colaboram sem nenhum contrato, por meio do compartilhamento de informações, na confiança e na comunicação.
Alhola et al. (2019)	Plataformas com <i>loops</i> fechados baseadas em uma abordagem circular e que incluem propostas de valor sustentável para todas as partes interessadas.	Exigem cooperação e comprometimento de diferentes partes interessadas ( <i>stakeholders</i> );	Não cita.	Não cita.
Fontell; Heikkilä (2017)	Ecossistemas circulares de negócios são ecossistemas comerciais que criam produtos,	Necessidade de colaboração, comunicação e coordenação são conectadas dentro de redes de	Uma comunidade apoiada por uma base de organizações e indivíduos em interação, clientes,	O usuário tem um papel central na criação de <i>loops</i> fechados, com seus valores, atitudes e, principalmente, seus comportamentos, e são os

	soluções e serviços com base nos princípios da EC e aplicam modelos de negócios circulares em sua maneira de operar e fazer negócios.	atores/partes interessadas interdependentes, mas independentes. Ou seja, os atores são independentes para tomar suas próprias decisões, mas entendem a importância de cooperar e unir talentos e habilidades para criar algo maior (a interdependência).	fornecedores, produtores líderes, concorrentes e outras partes interessadas.	principais facilitadores de todos esses processos.
Parida et al. (2019)	Aplicação de estratégias e modelos de negócios das empresas e de seus parceiros do ecossistema em direção à EC.	Descreve o processo de transformação do ecossistema em direção à EC em dois estágios: 1) avaliação da prontidão do ecossistema e 2) transformação do ecossistema.	Empresa focal, parceiros de serviços, redes de clientes, fornecedores, fornecedores especializados de componentes e distribuidores regionais.	Desenvolvimento de atividades para influenciar o estabelecimento de padrões (por exemplo, a qualidade do material e a tecnologia utilizada) para a EC: padrões informais para moldar e orientar a criação do ecossistema; e certificação formal (ISO) para novos conceitos e tecnologias da EC que exigem aceitação de todos os parceiros do ecossistema.
Aarikka-Stenroos et al. (2021)	Atores que possuem como objetivo em comum o resultado sustentável do ecossistema, definido como um resultado no nível do sistema tipificado por processos circulares de reciclagem, reutilização e redução.	Sistemas industriais que permitem energia sustentável e fluxos de materiais dentro de um contexto geograficamente definido. Têm produtos industriais sustentáveis por meio da reciclagem e reutilização de recursos.	Empresas, institutos de pesquisa, fabricantes, universidades e demais atores localizados em um contexto geograficamente definido.	Não cita.
Boldrini; Antheaume (2021)	Sistema marcado pela vontade de (pelo menos) duas organizações cooperarem uma com a outra e compartilharem recursos, motivadas por valores e objetivos comuns.	O cerne de seu uso é, em uma rede de valor, orientar várias partes interessadas para identificar fluxos de produtos, materiais, dinheiro e informações e negociar e organizar as conexões entre seus respectivos modelos de negócios, a fim de alcançar o melhor desempenho geral.	Produtores, empresas recicladoras, cooperativas, ONGs, institutos de suporte técnico, órgãos públicos e ministério público, empresas locais e transportadoras.	Os autores acreditam que o ESC precisa de orquestração para atingir objetivos coletivos. Estes orquestradores têm a função de facilitar a cooperação interorganizacional entre as organizações e supervisionar o ESC por meio de mediação, treinamento e motivação de parceiros, além de gerenciar os recursos.
Tate et al. (2019)	Sistema que precisa emular os sistemas naturais para ser eficaz.	Utiliza-se da Biomimética para imitar as técnicas e processos da natureza e assim alcançar eficácia, eficiência e sustentabilidade em	Acredita que, assim como nos ecossistemas naturais, deve haver atores desempenhando quatro tipos de funções no ESC:	Os atuais ecossistemas de negócios são amplamente dominados por produtores e consumidores. Entretanto, para alcançar um ESC, é necessário aumentar o número de

		seu modelo de negócios.	produtores (empresas extratoras e de manufatura), consumidores (atacadistas, varejo e clientes), necrófagos (empresas de desmontagem, classificação e transporte de materiais usados) e decompositores (empresas que transformam ou reciclam recursos usados).	participantes nas funções de “necrófagos” e “decompositores” e uma infraestrutura subjacente, que ajude a gerenciar os fluxos de informações e materiais de forma integrada. Além disso, os autores comparam a existência de um orquestrador com a função dos fungos em ecossistema natural, pois estes podem mediar a troca de informações e recursos entre as diferentes espécies,
Asgari; Asgari (2021)	Modelo de negócios que faz uso de materiais ou abordagens para capturar valores não apenas nas entidades de negócios, mas também em todos os componentes do ESC, incluindo cadeias de suprimentos e comunidades vizinhas.	A criação de valor em um ESC requer um entendimento mútuo, cooperação e interação entre empresas, sociedade e partes interessadas externas (clientes, organizações intermediárias, organização reguladora e participantes da cadeia de abastecimento circular).	Cita como atores básicos: as entidades da comunidade circundante, entidades empresariais e entidades da cadeia de abastecimento. Os clientes também são atores essenciais.	Destaca a necessidade de agências intermediárias de apoio para facilitar a transição das entidades do ecossistema. Essas agências, como organizações facilitadoras, ajudam e fomentam o processo de transformação durante a transição para a EC.
Moggi; Dammeri (2021)	Modelo de negócios co-projetado que resulta das contribuições de uma ampla gama de partes interessadas.	Identifica como pré-condições de um ESC: a confiança mútua entre as partes interessadas e o compartilhamento de pessoas, infraestrutura e conhecimento. A continuidade de longo prazo do ESC depende de ferramentas adicionais que aumentam sua autossuficiência financeira.	O ESC estudado envolve mais de 60 atores diversos, como organizações sem fins lucrativos, o setor público, empresas de varejo de alimentos, doadores de alimentos (cantinas de empresas, supermercados, restaurantes de navios de cruzeiro e cantinas escolares), entidades de gestão de resíduos e a municipalidade local. Além disso, o projeto foi inicialmente apoiado por duas fundações bancárias.	O ESC <i>RiCibo</i> procura atuar como o orquestrador de todos os atores que se juntam à sua proposta de valor de EC mediante uma governança democrática, sem um ator dominando o ecossistema, caracterizando um modelo de governança participativa, com o envolvimento frequente de todos os atores e aberto à comunidade local.
Marcon et al. (2021)	Consistem em um cenário de múltiplos atores independentes que, em conjunto, criam valor em um ambiente que simula ecossistemas orgânicos onde empresas e outros atores cooperam e competem na busca	O alinhamento de valores entre os atores é de suma importância, e devem contemplar inovação e sustentabilidade. Integra elementos sustentáveis em produtos, serviços, processos ou práticas novas e aprimoradas das	Fornecedores, consultorias, especialistas, universidades, empresas de pesquisa e tecnologia, complementadores, organizações de classe, investidores, acionistas, agências reguladoras, governos, espaços de	As empresas devem escolher atores com valores semelhantes para que possam explorar com sucesso a inovação. Alguns atores desempenham um papel fundamental em adicionar ou aumentar a sustentabilidade da inovação, e outros atores são mais responsáveis por aumentar o valor da inovação.

	pela inovação sustentável.	empresas, como também o desenvolvimento de ações que reduzam o impacto ambiental do produto, o neutralizem ou até mesmo causem um impacto positivo.	<i>coworking</i> , centros de inovação, incubadoras, <i>startups</i> e clientes.	
Hofmann et al. (2021)	Sistema de atores interdependentes e heterogêneos que vão além das fronteiras industriais e direcionam os esforços coletivos para uma proposta de valor circular, proporcionando oportunidades de sustentabilidade econômica e ambiental.	Os principais elementos que compõem um ecossistema circular são: 1. Valor 2. Atores 3. Dados, Materiais e fluxos 4. Atividades e estratégias circulares 5. Governança	Os atores são divididos de acordo com quatro papéis principais: produtor, consumidor, necrófago e decompositor, além da existência do orquestrador.	A governança apoia a coordenação e o compartilhamento de valor entre os atores, devendo ser não hierárquica e colaborativa. O ESC requer um orquestrador, muitas vezes sendo uma empresa privada ou uma instituição pública responsável por coordenar e apoiar as atividades realizadas pelos outros atores. O governo desempenha um papel importante no estabelecimento de leis ambientais.
Bertassini et al. (2021)	Modelo de negócios projetado para criar, entregar e capturar valor econômico ao mesmo tempo em que contribui para os aspectos ambientais e sociais.	Conjunto de organizações heterogêneas, porém complementares, que coevoluem cooperativa e competitivamente em torno de inovações. É marcado por uma visão sistêmica que engloba o intercâmbio e as interações entre todos os atores.	<i>Stakeholders</i> internos (atores responsáveis pelas decisões e atividades da organização, como acionistas, funcionários, supervisores e gerentes); partes interessadas da cadeia de valor (atores diretamente afetados ou que influenciam diretamente a organização, como consumidores, fornecedores, varejistas e cooperativas de reciclagem); e partes interessadas da rede (direta ou indiretamente relacionados com a organização, como governo, concorrentes, agências de fiscalização e órgãos reguladores, sociedade, universidades e a comunidade).	Os autores não falam sobre a governança do ecossistema, mas ressaltam que a transição para a EC está fortemente ligada às relações colaborativas entre os <i>stakeholders</i> , sendo necessário integrá-los nos processos de tomada de decisão.

Fonte: Elaborado pela autora

Considerando esses conceitos sobre ESC, pode-se definir o ecossistema circular como *uma rede formada por diversos parceiros que tem como a base de sua existência a busca pela circularidade, ou seja, a aplicação dos conceitos da EC em sua maneira de operar e fazer negócios, buscando fechar e estreitar ciclos*. Em um ecossistema, é importante que exista um ator central, o orquestrador de rede, para liderar os esforços de gerenciamento dos demais atores e garantir que todos estejam alinhados a um mesmo propósito e aos princípios da EC.

Observou-se na literatura apresentada que um desafio premente dos ESCs refere-se a como encontrar e redesenhar um ambiente de negócios com diferentes atores e alinhado aos princípios da EC. Os ESCs são formados por uma rede de atores que consistem em clientes, fornecedores e complementadores que cooperam e competem em busca da sobrevivência e domínio. Considerando esta definição, universidades, centros de pesquisa, empresas, instituições e órgãos governamentais também são apontados como atores, os quais podem colaborar para o cumprimento dos objetivos da EC no ecossistema, cada um dentro de sua *expertise*. Além disso, esses atores podem ser caracterizados tanto por partes econômicas como não econômicas (tecnologia, instituições, interações sociológicas e culturais).

O ESC se sustenta nos conceitos da EC, ou seja, em maximizar o valor dos recursos materiais e minimizar o uso de recursos e resíduos. Sua origem se dá a partir da visão dos conceitos de EC sob uma perspectiva sistêmica. Entende-se também que os três conjuntos de princípios sugeridos em um ESC, por Konietzko et al. (2020b): colaboração, experimentação e plataforma, podem auxiliar as organizações pertencentes ao ecossistema a inovar em direção à circularidade.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

As etapas metodológicas que foram seguidas para a condução desta pesquisa são descritas neste capítulo, que está dividido em dois tópicos: primeiramente é apresentada a caracterização da pesquisa e as justificativas para a utilização do método escolhido e, em seguida, é apresentado o modelo que foi adotado para a condução do estudo de caso.

#### 3.1. Caracterização da pesquisa

Para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa, optou-se pela pesquisa qualitativa, operacionalizada por meio de estudo de caso. Segundo Cauchick Miguel et al. (2010), a pesquisa qualitativa preocupa-se em obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos e do ambiente em que o problema ocorre, e em examinar os significados e interpretações dos termos em contextos específicos da investigação (KETOKIVI; CHOI, 2014). Uma das vantagens da abordagem qualitativa apontada por Cauchick Miguel et al. (2010) é que esta tende a ser capaz de captar perspectivas e interpretações das pessoas pesquisadas e assim atingir o objetivo estabelecido.

Voss et al. (2002) sugerem que o estudo de caso pode ser utilizado quando o fenômeno pode ser estudado em seu ambiente natural e visa investigar a prática real de uma forma exploratória, na qual as variáveis são desconhecidas e o fenômeno ainda é pouco entendido. Voss et al. (2002) destacam também que o estudo de caso é o método adequado para se obter maior compreensão sobre os fatos contemporâneos investigados.

Sendo assim, para responder à questão de pesquisa proposta nesta dissertação<sup>1</sup>, foi adotada a abordagem qualitativa de pesquisa com a utilização do procedimento de estudo de caso. Isso se justifica pela necessidade de se realizar uma análise exploratória e aprofundada sobre o papel dos atores e formas de gestão de um ESC. Além disso, entende-se que a presente pesquisa possui caráter exploratório devido à constatação da existência de poucos estudos nacionais e internacionais sobre ESCs.

Considerando o contexto e objetivos desta pesquisa, foram utilizadas as seguintes fontes de informação: roteiro de pesquisa, entrevistas e leitura de documentos. Desta forma, os dados das entrevistas foram confrontados com as percepções obtidas da análise dos documentos sobre os atores pesquisados, e estas fontes em conjunto permitiram a identificação de pontos em comum entre os atores entrevistados do ecossistema.

O estudo de caso é utilizado para ampliar a compreensão sobre o fenômeno investigado (KETOKIVI; CHOI, 2014). O método aborda questões de pesquisa para as quais ainda há pouca evidência empírica, e tem como objetivo a construção de teoria (EISENHARDT, 2021). Estudos

---

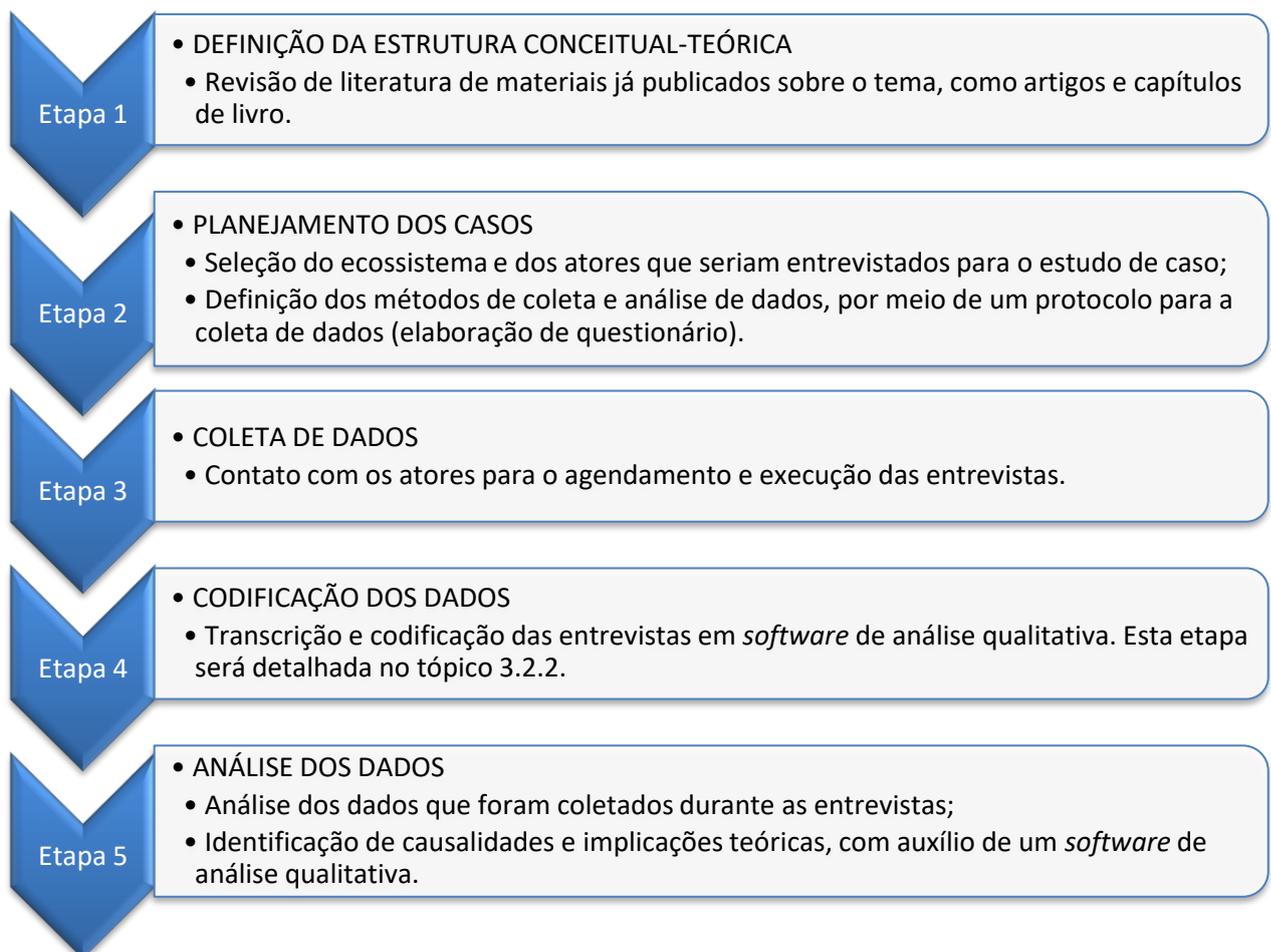
<sup>1</sup> Ver capítulo um – Introdução.

de casos com atores que operam em diferentes contextos, tal como se realizou na presente pesquisa de mestrado, também são utilizados para fortalecer a validade externa de uma pesquisa que segue o procedimento de estudo de caso (GIBBERT; RUIGROK, 2010). Tendo isso em vista, optou-se por realizar o estudo com diferentes atores de um ESC, seguindo o método da “bola de neve” (*snowballing*) para identificar os atores do ecossistema, o que será detalhado no tópico 3.2.1.

### 3.2. Condução do estudo de caso

O estudo de caso conduzido nesta dissertação seguiu o modelo proposto por Miguel (2007) e Cauchick Miguel et al. (2010). O roteiro de pesquisa foi elaborado seguindo a revisão sistemática da literatura construída em torno de uma questão central, sendo a questão de pesquisa deste estudo. As etapas desta pesquisa e, em especial, o estudo de caso foram realizados de acordo com etapas descritas na Figura 6.

Figura 6: Etapas referentes ao roteiro de pesquisa



### 3.2.1. Procedimentos de coleta de dados

Para o estudo de caso, foram entrevistados atores inseridos em um ambiente de produção e distribuição de alimentos orgânicos com o objetivo de identificar quais foram as principais iniciativas adotadas por estes para a construção de uma articulação de parceiros colaborando em sua área de atuação, quais foram os benefícios obtidos a partir desta articulação entre atores, assim como novas perspectivas e atuações que obtiveram ao colaborar.

Desta forma, nesta pesquisa foi realizado um estudo de caso em atores pertencentes a um ESC do setor de alimentos orgânicos da região de Botucatu, interior de São Paulo, onde se encontra a Estância Demétria, a mais antiga instituição de agricultura não convencional e voltada aos princípios de produção de alimentos orgânicos implantada no Brasil. Por meio de pesquisas realizadas na *internet* a respeito da produção de orgânicos nesta região, foi identificado inicialmente o Ator A para a entrevista do estudo de caso, que é descrito abaixo:

- Ator A - Associação para agricultura biodinâmica: este foi o primeiro ator identificado e entrevistado para o estudo de caso, que forneceu indicações de novos atores, dando início ao processo da amostragem em bola de neve. A Associação tem como objetivo difundir os conceitos da agricultura biodinâmica no Brasil e auxiliar os agricultores a implantar os conceitos e técnicas em seus modelos de negócios, coordenando os interesses entre todos os atores do ecossistema. A entrevista foi realizada com o coordenador executivo da associação, formado em agronomia e que trabalha nesta associação há mais de 20 anos (desde 2001);

De acordo com Vinuto (2014), para a execução da amostragem em bola de neve, inicialmente são buscados documentos e/ou informantes-chaves a fim de localizar os atores com o perfil necessário para a pesquisa, que auxiliam o pesquisador a iniciar seus contatos e a compor o grupo que será pesquisado ao indicar novos atores. Em seguida, solicita-se que os atores indicados apresentem ao pesquisador novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente (VINUTO, 2014). Utilizando-se desta abordagem da bola de neve, na qual um ator do ecossistema indica outro ator que considera relevante para a pesquisa, foram selecionados os seguintes atores para a continuidade do estudo de caso:

- Ator B – Agricultor produtor de orgânicos do interior de São Paulo: foi entrevistado um dos principais produtores de orgânicos e biodinâmicos da região de Botucatu, produtor que reside no mesmo bairro que o Ator A e possui uma loja onde vende os produtos para a comunidade. A entrevista foi realizada com o produtor, proprietário da loja, que trabalha com orgânicos há mais de 30 anos;

- Ator C – Agricultor produtor de orgânicos de Minas Gerais: a entrevista foi realizada com um agricultor pertencente ao ecossistema e que trabalha com orgânicos e biodinâmicos há sete anos no Sul de Minas Gerais, contando com o apoio do ator A;
- Ator D - Empresa produtora de alimentos orgânicos: há 27 anos no mercado, a empresa brasileira foi pioneira na produção de alimentos saudáveis, visando preservar a saúde do solo, dos animais, dos produtores e dos consumidores. A entrevista foi realizada com o diretor da empresa, que já teve projetos em parceria com o ator A;
- Ator E - Instituto de fomento à agricultura biodinâmica: ator responsável por fornecer os recursos financeiros para os projetos desenvolvidos dentro do ecossistema. A entrevista foi realizada com o diretor-presidente do Instituto, que está há 6 anos no mesmo;
- Ator F – Cliente I: Consumidora de produtos orgânicos e biodinâmicos do ecossistema, mais especificamente do Ator B, por residir na região do Vale do Paraíba, próximo ao sul de Minas Gerais;
- Ator G – Cliente II: Consumidora de produtos orgânicos e biodinâmicos do ecossistema, residente na região de Botucatu.

O Quadro 9 apresenta de forma simplificada as informações de cada um dos atores entrevistados, conforme descrito acima, além do cargo que ocupa.

Quadro 9: Informações gerais dos entrevistados

	<i>Descrição Ator</i>	<i>Cargo do entrevistado</i>
<b>Ator A</b>	Associação para agricultura biodinâmica	Coordenador executivo
<b>Ator B</b>	Agricultor (SP)	Proprietário do sítio e loja
<b>Ator C</b>	Agricultor (MG)	Proprietário do sítio
<b>Ator D</b>	Empresa produtora de orgânicos	Diretor
<b>Ator E</b>	Instituto de fomento	Diretor-presidente
<b>Ator F</b>	Cliente (MG)	-
<b>Ator G</b>	Cliente (SP)	-

Fonte: Elaborado pela autora

Além disso, também se buscou identificar a possibilidade da existência de um ator com maior liderança entre os demais, o possível orquestrador de rede, para investigar as suas características, seu papel e sua função no ecossistema. Por fim, foram identificadas as principais práticas adotadas pelos atores e as barreiras enfrentadas para a consolidação/formação do ecossistema.

Para a coleta dos dados de pesquisa foi estipulado um protocolo de estudo de caso. O objetivo da utilização do protocolo para o estudo de caso foi o de garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos por meio de múltiplas fontes de evidências: entrevista, observação e análise de documentos (GIBBERT; RUIGROK, 2010; YIN, 2015). De acordo com Yin (2015), o protocolo para o estudo de caso aumenta a confiabilidade da pesquisa e se destina a orientar o investigador na realização da coleta de dados com os atores entrevistados.

Seguindo os protocolos para o estudo de caso (triangulação de dados), além das entrevistas formais, foram realizadas conversas informais, além do acesso a documentos disponibilizados na *internet*. Devido à pandemia da COVID 19, foram realizadas entrevistas virtuais para a coleta de dados e, para isso, utilizou-se a plataforma *Google Meeting*.

Os artigos analisados na revisão de literatura sobre ESC desta pesquisa serviram como base para a elaboração do questionário que foi aplicado nos atores do ecossistema deste estudo de caso. Por meio da leitura detalhada de cada um dos artigos e da construção do Quadro 8<sup>2</sup>, foram levantados os tópicos mais relevantes a serem abordados nas entrevistas.

É importante mencionar que foi elaborado um questionário para as entrevistas (apêndice H), o qual foi aplicado no primeiro estudo de caso (com o Ator A). Após esta primeira entrevista, foi possível obter uma melhor compreensão do funcionamento do ecossistema, que é composto por atores que apresentam diferentes papéis dentro do ecossistema com diferentes níveis socioeconômicos e, conseqüentemente, graus de instrução. Por isso, visando compreender os papéis dos distintos atores do ecossistema, foram realizadas pequenas modificações no questionário inicialmente formulado para cada ator entrevistado. Por exemplo: para o ator A era fundamental obter a percepção de como conciliar e organizar diferentes membros no papel de orquestrador; para os atores B e C, compreender as motivações para se dedicar à produção de orgânicos e às atividades de EC utilizadas em seus processos produtivos; para o ator E, se aprofundar em questões relacionadas aos incentivos para financiar os projetos do ecossistema; e para os atores F e G, entender os estímulos para o consumo de produtos orgânicos.

### **3.2.2. Análise dos dados e codificação com *software* NVivo**

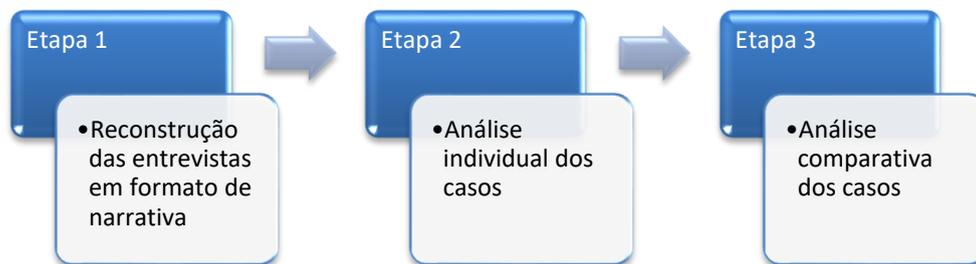
Para complementar as análises dos dados qualitativos coletados, utilizou-se também o *software* NVivo, o qual fornece um conjunto de ferramentas que possibilitam uma maior eficiência nas análises das entrevistas, pois permite gerenciar, consultar e processar as informações em forma de relatórios pré-definidos. Para isso, analisou-se as entrevistas por meio de três etapas: reconstrução das entrevistas em formato de narrativa, análise individual dos casos e análise

---

<sup>2</sup> Vide tópico 2.4.2.

comparativa dos casos, como mostra a Figura 7.

Figura 7: Etapas para análise de dados do estudo de caso



Fonte: Elaborada pela autora

A etapa 1 consistiu na reconstrução das entrevistas em formato de narrativas. Em todas as entrevistas realizadas, foi solicitada a permissão do entrevistado para gravá-la no próprio sistema do *Google Meeting* e todas foram autorizadas. Desta forma, foram realizadas as transcrições das gravações, que são apresentadas nos apêndices A ao G.

A segunda etapa consistiu na análise individual dos casos. A partir da transcrição das entrevistas realizada na etapa 1, foi realizada uma análise crítica sobre os temas abordados nas entrevistas, tendo em vista especialmente os objetivos desta pesquisa. A terceira e última etapa consistiu na análise comparativa dos casos. Após a análise individual de cada caso, foi realizada uma análise integrada dos diversos atores pesquisados e, posteriormente, foram descritas as diferenças entre os casos com a literatura.

Para complementar as etapas de análise individual e análise comparativa dos casos, foi utilizado o NVivo, um *software* de apoio à condução de pesquisas qualitativas que apresenta diversas vantagens em sua utilização, tais como: aglutinação de material da pesquisa em um mesmo local, o auxílio à organização dos dados e a otimização do tempo do pesquisador (BOTELHO et al., 2017). Segundo Mozzato et al. (2016), o NVivo consiste em uma ferramenta sofisticada de análise dos textos de entrevistas e que, se utilizado corretamente, aumenta a clareza teórica das pesquisas, auxilia no rigor científico necessário, potencializa as análises qualitativas, aumenta a percepção dos dados “ocultos”, auxilia na triangulação dos dados que se encontram dispersos em diferentes fontes e otimiza o tempo, qualificando todo o processo das análises qualitativas.

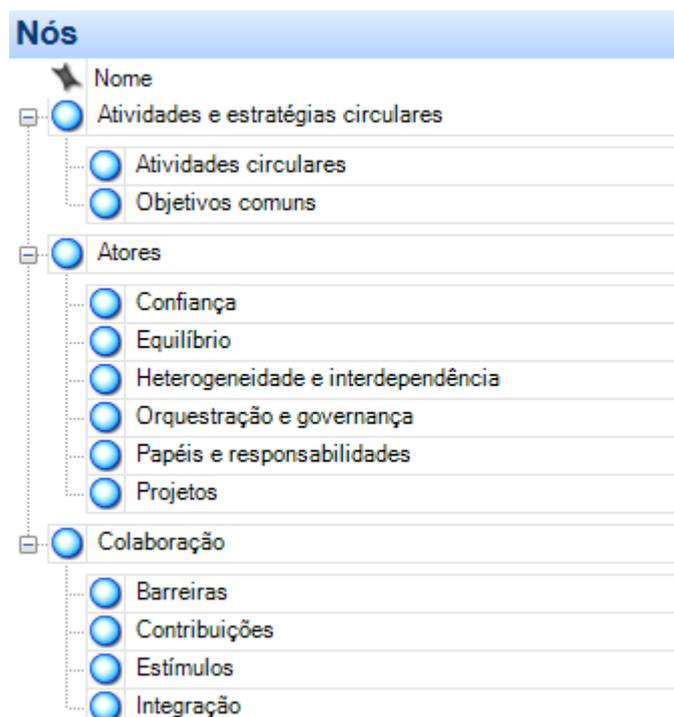
Ao centralizar toda a documentação do trabalho em um espaço único para a análise, além das vantagens de rapidez e facilidade de acesso, obtém-se também maior confiabilidade no estudo de caso. A utilização de *softwares* específicos para a análise qualitativa também tende a otimizar o tempo do pesquisador, qualificando o processo de análise dos dados com abordagem qualitativa (MOZZATO et al., 2016). No caso desta pesquisa, inicialmente foi realizada a transcrição das sete entrevistas realizadas durante o estudo de caso, e em seguida, elas foram importadas ao *software*,

para então ser realizado o processo de codificação de acordo com as principais categorias de análise exploradas nesta pesquisa, criando-se os “nós”. Para dar início às análises no *software*, primeiramente foram definidas as três principais características que se desejava avaliar nas respostas dos entrevistados sobre ESCs: Atividades e estratégias circulares; atores; e formas de colaboração. Em seguida, foram adicionadas as subcategorias destes temas para então iniciar o processo de codificação dos nós.

O nó principal de atividades e estratégias circulares foi subdividido em dois para codificar quais trechos diziam respeito às atividades circulares do ecossistema e quais abordavam os objetivos em comum que motivaram os atores a buscarem os princípios da EC. O segundo nó principal criado, sobre os atores do ESC, foi subdividido em seis, a fim de detalhar a confiança existente entre eles; o equilíbrio de funções; a heterogeneidade e a interdependência que existe entre eles; como se dá a orquestração e governança; quais os papéis e responsabilidades de cada um; e como os atores traduzem suas ideias na forma de projetos.

Por fim, o terceiro nó principal diz respeito a como se dá a colaboração dos atores dentro do ecossistema. Neste sentido, foi importante averiguar as barreiras e estímulos para colaborar; as contribuições que cada ator fornece e obtém com os demais atores; e como se dá a integração destes atores, em relação a reuniões, compartilhamento e centralização das informações. Os nós criados para as categorias de análise desta pesquisa estão descritos na Figura 8.

Figura 8: Nós criados para análise de conteúdo no NVivo



Fonte: *Software* NVivo utilizado pela autora

Após a criação dos nós, foi realizada a codificação, manualmente, de cada uma das entrevistas. Para a realização deste processo, realizou-se a leitura dos trechos das entrevistas importadas ao *software* e, após a identificação de sua categoria, foram codificados nos nós estabelecidos na Figura 8.

O *software* não é capaz de realizar a codificação automaticamente, porém, auxilia na organização e separação dos dados de maneira que simplifica a visualização dos resultados. Após a classificação, foi possível clicar sobre cada nó (categoria) e visualizar todas as citações que foram classificadas dentro deste nó. Ao agrupar diversos trechos de diferentes fontes que tratam de um mesmo assunto em um determinado nó, o *software* permitiu visualizar rapidamente todos esses trechos e realizar análises sobre o conteúdo, o qual é apresentado no tópico 4.4 desta dissertação de mestrado.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Características do ecossistema de orgânicos investigado

O ecossistema de orgânicos estudado nesta pesquisa de mestrado é composto por atores dos estados de São Paulo e sul de Minas Gerais, e teve seu início no interior do estado de São Paulo, na região de Botucatu, onde foi originado com o objetivo de difundir a agricultura biodinâmica no Brasil. O termo Biodinâmico é a composição de duas palavras: Biológico e Dinâmico. O termo ‘biológico’ se refere a uma agricultura inerente à natureza, a qual visa impulsionar a adubação verde, os consórcios e rotações de culturas, os sistemas agroflorestais e a integração das atividades agrícolas com a natureza. O termo ‘dinâmico’ se refere ao reconhecimento e aplicação pelo produtor dos ritmos formativos e de crescimento da natureza, ocorrendo na prática agrícola, por meio do uso dos preparados, do estudo dos ritmos astronômicos e da estruturação da paisagem agrícola.

Esse ecossistema é composto por uma associação (que conta com funcionários, diretores, conselhos consultivos, membros associados e consultores independentes), por diversos agricultores familiares localizados em São Paulo e no sul de Minas Gerais, produtores de diferentes portes, empresas privadas, bancos e institutos de fomento (que financiam os projetos relacionados à agricultura biodinâmica), além de contar com o SEBRAE, MAPA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, diversos pesquisadores e clientes.

Quando os agricultores do ecossistema precisam de algum conhecimento ou informação técnica que não dispõem, eles podem contar com o apoio do engenheiro agrônomo, membro da associação (Ator A), e com o conhecimento dos demais produtores, pois cada um deles possui uma maior *expertise* em determinado tema, e assim podem compartilhar seus conhecimentos.

O ecossistema possui ainda um consultor em pedagogia social, um membro externo, especialista em trabalhos com grupos, com o objetivo de organizar as interações entre os atores e auxiliar na resolução de conflitos resultantes de divergências de opiniões. Muitas vezes não há unanimidade entre os atores e, para evitar conflitos, este consultor faz o intermédio entre eles, inicialmente pedindo para que cada ator exponha a sua ideia e depois encontrando algum aspecto em comum entre elas, para chegar a um consenso que beneficie a todos.

Uma característica que esteve muito presente em todos os atores do ecossistema foi a busca pela antroposofia: filosofia que prega a integração do ser humano com a natureza e o universo, conforme propõe a abordagem preconizada por Rudolf Steiner<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Rudolf Steiner (Áustria, 1861 - 1925) foi um filósofo, escritor, artista e estudioso, fundador da antroposofia, da pedagogia Waldorf, da agricultura biodinâmica e da medicina antroposófica. Acreditava em uma forma livre e responsável de pensar, de perceber a realidade e de atuar (Instituto Rudolf Steiner).

## **4.2. Caracterização dos atores e projetos relatados**

Este tópico apresenta brevemente cada um dos atores que foram entrevistados para o estudo de caso do ecossistema de orgânicos apresentado no tópico 4.1.

### **4.2.1. Ator A - Associação para agricultura biodinâmica**

O primeiro ator entrevistado para a análise do ecossistema é uma associação fundada em 1984, uma instituição sem fins lucrativos que existe com o objetivo de gerar, desenvolver e fomentar a agricultura biodinâmica no Brasil por meio de cursos, pesquisas, livros e principalmente assistências técnicas aos agricultores, além de organizar eventos, redes de sementes e trabalhos com organização participativa. A associação teve sua origem física em uma terra que foi cedida em processo de doação com o fim específico de ser utilizada para a agricultura biodinâmica, um tipo de agricultura que até então não existia no Brasil em larga escala.

O objetivo da associação está diretamente relacionado à EC, pois na biodinâmica existe a busca por um sistema de produção em que o agricultor tenha a mínima dependência de recursos externos à propriedade, que não faça uso de agrotóxicos e de quaisquer substâncias que prejudiquem o meio ambiente, além de prezar pela reutilização e reciclagem. O manejo de matéria orgânica, por exemplo, é feito por meio de adubação verde. A associação conta ainda com uma rede de consultores que dá assistência técnica aos agricultores.

A associação é formada por 4 funcionários, 5 diretores, conselhos consultivos para as diferentes áreas tratadas no ecossistema, 90 membros associados e em torno de 10 consultores independentes. Além disso, os parceiros da associação são muito variados, podendo ser agricultores, técnicos, consumidores, interessados gerais (como professores universitários) e consultores.

A associação tem passado recentemente por uma reestruturação organizacional, de forma a estruturar sua gestão mediante os seguintes conselhos: pesquisa, certificação, cursos, sementes, entre outros. Esta reestruturação visa proporcionar uma maior autonomia a cada um destes conselhos, o que facilita e permite tomadas de decisões mais rápidas e assertivas pelos membros com relação às atividades do ecossistema.

Em relação ao compartilhamento de informações, uma vez por semana é realizada uma reunião presencial com os membros da associação e, uma vez por mês, uma reunião por videoconferência com todos os produtores e membros do ecossistema. Também existe uma assembleia anual que ocorre para discutir os assuntos relacionados às certificações.

A associação possui um sistema de certificação participativa, em que os agricultores participantes do ecossistema avaliam uns aos outros e enviam seus pareceres à associação que, por

sua vez, certifica o produtor em agricultura biodinâmica. Foi relatado que o Brasil é pioneiro nesse modelo de certificação participativa, e alguns países da América Latina (como o Peru, Uruguai, Chile, Colômbia e Argentina) estão realizando reuniões com o Brasil para obter o *know-how* de como operar nesse sistema.

Ao contrário das certificações por auditoria independente em que ocorrem visitas uma vez ao ano, a certificação participativa garante um acompanhamento contínuo, pois os agricultores mantêm um compromisso uns com os outros ao realizarem visitas cruzadas toda semana e ao acompanharem de perto o trabalho de cada um. Quando é levantado algum ponto importante ou alguma não conformidade em alguma das visitas, é estabelecido um prazo para que o agricultor solucione esse problema, ou então é explicado ao agrônomo como ocorreu o incidente para que ele possa checar “*in loco*”.

Quando um novo agricultor deseja receber a certificação, aqueles que já são certificados realizam visitas *in loco*, e descrevem-na por meio de documentos e fotos para enviar à associação. O engenheiro agrônomo da associação fornece um laudo e a associação emite então o certificado, caso o agricultor esteja cumprindo com os requisitos necessários.

Todos os anos, é organizada uma feira de sementes na qual todos os agricultores divulgam e trocam entre si as sementes que possuem. Em 2020, a pandemia não permitiu que a feira fosse realizada da maneira tradicional, presencialmente. Foi relatado que, para contornar essa situação, a feira ocorreu por videoconferência e cada produtor recebeu por correio as sementes que tinha interesse. Um dos membros da associação, um engenheiro agrônomo, visita os produtores do ecossistema e, com o apoio da associação, elabora e escreve uma cartilha que fornece orientações técnicas aos agricultores, para que todos possuam autonomia para produzir suas próprias sementes. Além disso, a cada nova geração na produção, as sementes estão mais adaptadas ao clima e com maior qualidade.

A associação também é responsável por obter os recursos que os atores do ecossistema necessitam para executar suas atividades. É ela que submete os projetos aos órgãos e institutos de fomento com o objetivo de conseguir o financiamento e então repassar aos membros do ecossistema. Assim que a associação obtém o recurso, ela cede para alguma das associações afiliadas e verifica anualmente se todos os membros estão sendo beneficiados, e se o recurso está sendo bem utilizado. Caso isso esteja ocorrendo, o recurso é cedido por mais um ano. Quando, depois de dois anos, o recurso continua sendo bem utilizado, ocorre a doação do mesmo. Porém, se isso não ocorrer, o recurso retorna à associação para ser destinado a outro membro.

Além de ser a responsável por buscar investidores que patrocinem os projetos de agricultura biodinâmica no ecossistema, a associação já consegue gerar seus próprios recursos por meio do desenvolvimento e venda de produtos como sementes, livros, publicações, insumos e cursos, o que

garante uma maior autonomia e resiliência em momentos de crise, por exemplo, quando é mais difícil obter financiamentos. Além disso, a associação é o ator responsável por verificar se todos os agricultores estão cumprindo os padrões necessários para a certificação orgânica e biodinâmica.

#### **4.2.2. Ator B – Agricultor produtor de orgânicos do interior de São Paulo**

O Ator B, considerado o principal produtor de orgânicos e biodinâmicos do ecossistema investigado, reside na região de Botucatu, onde possui um sítio e uma loja no mesmo bairro em que se encontra a associação (Ator A). Neste sítio, são mais de vinte pessoas trabalhando com as hortas, os animais e os produtos processados, como iogurtes, geleias, pães, bolos e biscoitos, que são vendidos na loja. Este produtor trabalha com orgânicos há mais de 30 anos, motivado por uma mudança no seu estilo de vida. Para se mudar da cidade para o campo, o produtor decidiu que precisava aprender a trabalhar com agricultura e mudou-se para a Inglaterra, onde ficou por um ano estudando no *Emerson College*, um centro de educação para adultos que aborda a necessidade de abordagens humanas às questões urgentes dos dias atuais. No *College*, tem existido uma comunidade internacional de estudantes, professores e pesquisadores vivendo e estudando no local inspirados nos ensinamentos e na filosofia de Rudolf Steiner, a Antroposofia.

Depois de estudar durante um ano sobre os conceitos da biodinâmica na Inglaterra, o produtor continuou por mais um ano neste país, onde realizou um estágio sobre agricultura biodinâmica, para depois retornar ao Brasil e iniciar suas atividades em conjunto com um colega que também havia estudado no *Emerson College*. Como julgou que os conceitos da biodinâmica eram mais complexos para serem aplicados na prática, o produtor optou por iniciar sua produção com os alimentos orgânicos. À medida que os conceitos da agricultura orgânica foram se tornando mais simples e aplicáveis, o produtor se sentiu confortável para iniciar a produção de biodinâmicos.

Para o produtor, a escolha de abrir a loja no próprio bairro, um bairro rural, que fica ao lado do sítio e fora da cidade, foi motivada por uma necessidade e interesse em aproximar o consumidor final do trabalho agrícola. Apesar de, comercialmente, ser mais interessante abrir a loja na cidade, posicionar a loja no ambiente rural possibilitou o alcance dessa maior aproximação do consumidor com a agricultura, além de se tornar um ambiente diferenciado para consumir um café ou tomar um sorvete orgânico, o que se tornou um atrativo para os consumidores. Apesar de a loja estar fisicamente próxima de todo o processo produtivo e agrícola, o Ator ainda sente falta de um maior interesse dos consumidores, de forma que sejam capazes de compreender o estabelecimento não apenas como uma loja onde ele consome seu produto, mas sim uma loja que tem a função de gerar recursos para viabilizar a agricultura e a vida das pessoas que ali trabalham. Tendo isso em vista, o Ator comentou que uma das metas para o ano de 2022 é a de promover visitas guiadas ao sítio, talvez mensais e durante os finais de semana, que possam promover essa aproximação do cliente

com o ambiente produtivo.

O trabalho do produtor que começou, inicialmente, com a agricultura e com alguns animais, posteriormente ampliou-se para abranger produtos processados, e assim poder ofertar uma maior variedade de alimentos na loja, como queijos, iogurtes e derivados, sorvetes, geleias, pães e outros itens de padaria. Os alimentos são processados no próprio sítio, ao lado da loja.

Para o produtor, uma das maiores dificuldades para a colaboração entre os atores do ecossistema está na tomada de decisões, pois as ações precisam contemplar as individualidades e realidades agrícolas de cada um dos membros. Além disso, o Ator citou que *“gostaria que houvesse um contato mais próximo com pesquisadores e universidades, porque temos muitas dúvidas aqui, e existem muitas possibilidades de pesquisa”*, demonstrando que falta uma maior aproximação com pesquisadores e universidades, para auxiliar na tomada de decisão de alguns assuntos que ainda precisam ser estudados, como a busca por alternativas circulares no uso de embalagens para os alimentos que são comercializados na loja, por exemplo. Como principais motivações para estar em um ambiente participativo, proporcionado pelo ecossistema, o produtor destacou o compartilhamento de técnicas e vivências práticas dos conceitos da antroposofia. De acordo com o Ator B, o ambiente de colaboração permite vivenciar todo o processo, e não apenas os conceitos que norteiam os processos.

Quando questionado sobre os conceitos de EC aplicados em seu negócio, o produtor comentou que, no sítio, todos os resíduos de um determinado processo conseguem ser aproveitados em outro. E, até mesmo o que não é possível ser reincorporado em nenhum processo, é utilizado para a alimentação dos porcos do sítio e como composto orgânico para a agricultura.

#### **4.2.3. Ator C – Agricultor produtor de orgânicos de Minas Gerais**

O terceiro ator entrevistado foi um produtor agrícola do sul de Minas Gerais, que trabalha com agricultura orgânica e biodinâmica há sete anos. Durante muitos anos, o entrevistado se dedicou à área acadêmica, realizando mestrado e doutorado na área da educação e psicologia. Mas, ao atingir uma determinada idade, decidiu mudar-se para o interior e se dedicar à agricultura familiar com a ajuda de sua esposa e seu filho, ou seja, trata-se de uma agricultura familiar. O agricultor conta também com o auxílio de um funcionário para as atividades do sítio, que englobam a produção de folhosas (rúcula, alface, escarola), ervas, raízes (mandioca, batata-doce, batata-inglesa, inhame) e frutas (bananeiras, limão-cravo, tamarilho, abacate, castanha-portuguesa, mamão e diversos outros tipos de frutíferas).

Durante a entrevista, o agricultor enfatizou os benefícios do sistema de certificação participativa (SPG). Um ano e meio após a solicitação desta certificação, o agricultor obteve seu certificado, tornando-o membro da Associação Biodinâmica Regional do Sul de Minas Gerais que,

por sua vez, está ligada ao Ator A, a Associação que certifica os produtores. O Ator relatou que a troca de recursos entre os agricultores da associação regional é muito grande, sejam eles recursos intangíveis, como informações e conhecimentos; ou recursos tangíveis, como sementes e produtos. Os atores compartilham até mesmo consumidores entre si. De acordo com o Ator C, isso ocorre: “quando, por exemplo, um dos agricultores não consegue suprir toda a demanda por produtos de um cliente e indica outros agricultores”.

O agricultor explicou que todos os sítios pertencentes à associação regional possuem um vínculo muito grande uns com os outros. Regularmente, são realizadas visitas de pares entre os sítios, nas quais são preenchidos dois “*checklists*”: um para verificar se os requisitos para a certificação orgânica estão sendo cumpridos, e outro para verificar a certificação da agricultura biodinâmica. É utilizado o *checklist* referente à certificação que o sítio possui, e as visitas são importantes para que os agricultores estejam próximos e assegurando que não existam não conformidades.

Ao ser questionado sobre a competição entre os produtores, o Ator C disse que não há competição, mas sim uma cultura muito forte de cooperação entre eles, principalmente, entre os mais próximos geograficamente. Isso ocorre até mesmo entre agricultores que oferecem os mesmos tipos de produtos, pois muitas vezes sua oferta não atende a todos os clientes, favorecendo a existência de “indicações” entre eles. Além disso, ao menos uma vez por mês ocorre uma reunião oficial com todos os sítios da região e, dependendo da necessidade, a periodicidade pode ser até menor. Antes da pandemia, essas reuniões eram presenciais e cada mês ocorria em um sítio diferente. Com a pandemia, as reuniões passaram a ocorrer na Câmara Municipal, mas ainda são muito frequentes as visitas e trocas de recursos (como sementes, por exemplo) entre os atores.

Em relação aos mecanismos, formais e informais para a colaboração, foi explicado que quando se trata de decisões que envolvam a associação como um todo, o assunto é discutido na reunião mensal, e é formalizado em uma ata. Quando o assunto é referente à associação regional, a decisão é tomada na reunião de diretoria, que também é registrada em ata. Para decidir, por exemplo, quais recursos e equipamentos os membros do ecossistema estão necessitando, é discutido e deliberado em reunião quais serão priorizados para solicitar à associação (Ator A). Já para os assuntos mais simples, do dia a dia, faz-se uso dos meios de comunicação, como ligações e mensagens informais.

Durante a entrevista, também foi abordada a busca pelos princípios da antroposofia. O modelo de produção orgânica e biodinâmica não é aplicado somente com o objetivo de vender esses alimentos, ou seja, não é visto somente como um “fim”, mas sim como um “meio”, pois o alimento saudável surge como consequência de um trabalho que busca garantir a preservação e a recuperação do meio ambiente, pensando nas gerações futuras, conforme citado pelo produtor:

*“plantamos alguns tipos de alimentos não somente para vender, mas para fornecer aos animais, para melhorar o ecossistema, preservar as nascentes, aumentar a biodiversidade. Então, a filosofia do orgânico vai muito além de ter o produto. Nós buscamos olhar o produto orgânico como um meio, seguindo uma filosofia de vida”.*

Atualmente, o agricultor tem trabalhado em um novo projeto, de estruturação da produção de café no sistema agroflorestal que, segundo ele, é um sistema que possui muitas características similares aos conceitos da antroposofia. O projeto atualmente conta com três mil mudas de café que estão sendo cultivadas. Em relação à reutilização de resíduos, existe um cuidado especial do agricultor para que os resíduos de alimentos não sejam diretamente incorporados à agricultura, funcionando apenas como esterco. Os resíduos de alimentos são primeiramente destinados para a alimentação de outros seres vivos (animais do próprio sítio), para então servirem de adubo à plantação, mas como resíduos dos animais. Cada tipo de alimento tem uma destinação específica, mas são sempre reutilizados primeiramente como alimento e somente em um segundo momento como compostagem. Outro exemplo de reutilização que está sendo estudado pelo agricultor é a utilização do pó da rocha que foi extraída durante a construção de um poço artesiano em seu sítio. O produtor enviou amostras das rochas para o Instituto Agronômico de Campinas realizar análises e verificar a possibilidade de utilizar esse pó para remineralizar o solo do sítio.

#### **4.2.4. Ator D – Empresa produtora de alimentos orgânicos**

O Ator D trata-se de uma empresa fundada em 1994 no Brasil que se baseia, sobretudo, na filosofia e no método da Agricultura Natural, privilegiando o equilíbrio entre a saúde humana, a preservação do homem no campo e o uso dos recursos naturais. Esta foi a primeira empresa no Brasil a ter toda a sua produção de frangos e ovos sem o uso de antibióticos e promotores de crescimento e sem a utilização de grãos transgênicos, e a primeira a possuir uma certificação internacional em bem-estar animal.

Destacou-se, na entrevista, que a empresa considera fundamental garantir a integração de valores ecológicos e sociais na produção dos alimentos. Para isso, ela tem estimulado e orientado tecnicamente mais de 40 produtores familiares, com os quais trabalha em parceria buscando desenvolvê-los sob o ponto de vista técnico, social e econômico. Foi ressaltado também que a empresa busca ofertar não somente alimentos sustentáveis, orgânicos e naturais, mas também desenvolver uma prática agrícola que preserve a saúde do lavrador e do consumidor, resguardando a integridade ambiental. Os produtores orgânicos, parceiros da empresa, são capacitados para realizar o uso consciente de recursos naturais em favor da biodiversidade, respeitando o solo e os valores e conceitos da Agricultura Natural.

Em relação a alguns dos princípios de EC aplicados pela empresa, foi destacada a

reciclagem em sua cadeia produtiva; os esforços para minimizar a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa. Um dos projetos citados no ecossistema ressaltado foi o projeto de estruturação da produção comercial de sementes biodinâmicas, o qual foi desenvolvido em parceria com a associação (Ator A) e com o apoio financeiro do Ator E.

O objetivo deste projeto foi desenvolver uma iniciativa comercial de sementes que envolvesse produção, beneficiamento, armazenamento, assistência técnica, embalagem, *marketing* e comercialização de aproximadamente vinte cultivares de sementes. O projeto utiliza sementes crioulas em manejo biodinâmico dos agricultores familiares pertencentes à associação, a partir do conceito da constante conscientização dos agricultores sobre a importância da produção e conservação de suas próprias sementes. A semente é vista, pelos integrantes deste projeto, como o ativo fundamental para a soberania alimentar, frente à pressão do mercado de sementes convencionais, que são muitas vezes transgênicas ou híbridas.

Neste projeto, pode-se observar a participação de cada um dos atores do ecossistema: a associação (Ator A), responsável por submeter o projeto e captar os investimentos necessários, além de organizar a feira de sementes e o intercâmbio delas entre os produtores de São Paulo e do sul de Minas Gerais; o Instituto de Fomento, responsável por fornecer o recurso financeiro que garantiu a aquisição de geladeiras, peneiras, lonas e outros materiais para os diferentes grupos beneficiados; os produtores do ecossistema, responsáveis por produzir e armazenar as sementes e, posteriormente, o papel da empresa em disponibilizar e comercializar as sementes no mercado.

#### **4.2.5. Ator E – Instituto de fomento à agricultura biodinâmica**

Desde a sua fundação, em 2007, o Ator E financia projetos relacionados à agricultura biodinâmica, e tem mobilizado pessoas e entidades em torno de iniciativas que buscam o desenvolvimento humano em sua essência espiritual, psíquica e orgânica, e a integração do ser humano com a natureza e o universo. Por isso, o Ator cita que pode ser entendido como uma entidade promotora dos direitos humanos, e que *“um dos critérios principais é que os projetos sejam fiéis aos princípios da antroposofia, pois o instituto tem como ponto de partida os conceitos antroposóficos, conforme a visão de Rudolf Steiner”*.

A principal patrocinadora do Instituto é uma empresa alemã de peças automotivas que, desde sua origem, teve como objetivo contribuir para o progresso social, de forma alinhada com os princípios da Antroposofia. O Instituto apoia projetos de responsabilidade social voltados às pessoas, à natureza e ao meio ambiente, podendo oferecer um financiamento inicial a estes projetos ou subsidiando iniciativas de longo prazo. Foca sua atuação principalmente nas áreas de Saúde, Agricultura, Educação, Arte e Cultura, assessorando e apoiando ações e projetos que promovem cuidados com saúde, educação de crianças e jovens, além da formação profissional de adultos e do

apoio a pesquisas, entre outras iniciativas.

O Instituto recebe projetos que são submetidos e avaliados por seu comitê, o qual é responsável por decidir se o projeto será aprovado. Este comitê é formado por pessoas imparciais aos projetos e que possuam alguma competência nas áreas de medicina, educação ou agricultura. Atualmente, o comitê é composto por membros do Instituto e por especialistas externos: um médico, uma educadora e um agrônomo. Para que um projeto seja aprovado, é necessário que todos os membros do comitê votem a favor. Para isso, são avaliados diversos critérios, como por exemplo: se o projeto está bem estruturado, com o objetivo claro, sustentável e alinhado aos princípios da antroposofia, e se o cronograma de implantação está bem definido. Caso o projeto não atenda a algum dos critérios, ele pode ser corrigido, reenviado e reavaliado. Além disso, em 2020, o Instituto financiou duas bolsas de mestrado para que fossem realizadas pesquisas técnicas junto aos produtores do ecossistema.

O papel do Instituto no ecossistema é fornecer recursos aos produtores e, depois disso, acompanhar o progresso destes por meio de visitas *in loco* e/ou de maneira remota. O objetivo é que, depois de um tempo, os projetos se tornem autossuficientes. Além disso, o diretor do Instituto ressaltou a importância da confiança na relação com os atores, pois não são realizadas auditorias ou visitas surpresas para verificar o andamento dos projetos. Essa relação de confiança entre o Instituto e os produtores se consolida com o tempo, de acordo com o diretor.

Outro papel importante do Instituto no ecossistema é ajudar as entidades a se comunicarem melhor com a sociedade. Para isso, são organizados diversos eventos, chamados de “diálogos”, para apresentar temas atuais importantes e relevantes para a sociedade. O objetivo final do Instituto ao apoiar os produtores de alimentos orgânicos e biodinâmicos deste ecossistema é garantir que a oferta desses produtos seja realizada em maior escala e de fácil acesso aos consumidores, para que seu consumo ganhe cada vez mais “espaço” na sociedade.

O Instituto também tem buscado fomentar a cultura do empreendedorismo entre os produtores, e incentivar a troca de recursos e informações entre eles. É esperado que, depois de um determinado tempo recebendo o auxílio, o produtor alcance sua independência. Quando isso não acontece, o Instituto deixa de apoiá-lo financeiramente para que ele possa compreender a importância de crescer e se desenvolver sozinho. No entanto, foi relatado que ainda existe uma grande dificuldade para fazer com que as entidades não enxerguem essa atitude como algo punitivo. De acordo com o entrevistado: “*É preciso uma maturidade muito grande para que isso seja aceito pelas entidades*”.

Para garantir a fácil comunicação entre o Instituto e os representantes dos projetos, é utilizada uma plataforma que centraliza todas as informações. Trata-se de um *software*, o qual é revisado periodicamente pelo fornecedor para garantir as atualizações necessárias ao sistema no

qual as entidades cadastram seus projetos, documentos e fotos pertinentes à seleção e acompanhamento do projeto. Como nem sempre as visitas presenciais são possíveis, esta plataforma tornou-se essencial para a avaliação e seleção dos projetos pelo comitê e, posteriormente, para realizar o acompanhamento dos projetos pelo Instituto, garantindo uma maior proximidade com as entidades. Além disso, o uso da plataforma permitiu a desburocratização dos processos, pois substituiu a necessidade de armazenar diversos documentos.

#### 4.2.6. Ator F – Cliente I

Foram selecionadas duas clientes de alimentos orgânicos do ecossistema para a entrevista do estudo de caso. A primeira delas (Ator F), é consumidora dos produtos do Ator C e afirmou, durante a entrevista, que passou a notar a importância de consumir alimentos orgânicos há cerca de seis anos, e desde então deixou de comprar alimentos convencionais. Isso aconteceu por conta de um problema de saúde que descobriu quando foi direcionada a um nutricionista para iniciar um processo de reeducação alimentar.

Foi por meio desta reeducação alimentar que a cliente deixou de ter os problemas de saúde que apresentava. A partir disso, ela passou a se interessar cada vez mais por alimentos orgânicos, realizando pesquisas e buscando profissionais que vissem ela como um todo, e não focassem somente nos problemas do seu aparelho digestivo.

Para a cliente investigada: *“O consumo de alimentos saudáveis, como legumes, frutas e verduras não cumprem o seu papel de nutrir o organismo, quando são provenientes da maneira convencional de cultivo, com a utilização intensa de insumos externos, como o uso de agrotóxicos”*. De acordo com a cliente, a partir do momento em que ela entendeu que ingerir alimentos convencionais estava prejudicando a sua saúde e passou a consumir alimentos sem agrotóxicos, sua vida teve uma enorme mudança.

O primeiro contato da cliente com os produtos do ecossistema se deu através do *networking* entre produtores. Primeiramente, ela iniciou buscas por esses alimentos na *internet* e foi quando encontrou o anúncio de uma produtora nas redes sociais. Depois disso, descobriu outros produtores realizando novas buscas, visualizando novos anúncios, indicações e parcerias entre os produtores dos quais ela já consumia produtos orgânicos.

Atualmente, essa cliente recebe cestas com produtos orgânicos de oito diferentes produtores, que entregam na sua casa todas as semanas, em determinados dias da semana, previamente definidos e alinhados com a consumidora. Cada um dos produtores tem uma lista de transmissão no *WhatsApp*, que é o canal no qual eles divulgam quais produtos eles irão ter disponíveis naquela semana. A cliente, então, decide quais ela gostaria de comprar, e recebe a compra em sua casa. Segundo ela, esse formato de entregas garante muita praticidade no seu dia a

dia, especialmente com a pandemia do Covid-19.

Apesar de, atualmente, já ser possível encontrar produtos orgânicos até mesmo nas grandes redes de supermercados, a cliente disse que prioriza comprar direto do produtor, e de preferência dos produtores da sua região, para estimular os agricultores da sua cidade e de cidades vizinhas. Dessa forma, ela consegue visitar os sítios e manter uma relação mais próxima com os agricultores que fornecem seus alimentos.

Para a cliente, o consumo de alimentos orgânicos se tornou um estilo de vida. Ela consome não somente produtos alimentícios, mas também compra sabonetes e shampoos que são vendidos em feiras de produtos orgânicos da região. Quando questionada sobre o preço dos alimentos orgânicos, a cliente comentou que grande parte da população ainda desconhece o custo-benefício desses alimentos, segundo ela. E que, o valor mais elevado dos alimentos orgânicos em relação aos convencionais garante um investimento em sua própria saúde. Além disso, ao investir na compra de produtos orgânicos, ela deixou de comprar alimentos industrializados e reduziu muito a necessidade de remédios.

#### **4.2.7. Ator G – Cliente II**

A segunda cliente entrevistada para o estudo de caso é agrônoma, moradora da região de Botucatu, residente no mesmo bairro em que se encontram os Atores A e B e consumidora dos produtos do Ator B. A cliente ressaltou que, desde quando era criança, sempre houve uma preocupação com relação à alimentação em sua família. Seus pais enfatizavam o consumo e a importância do consumo de alimentos orgânicos e por isso, quando ela se casou e iniciou sua nova família, também levou esse ensinamento aos seus filhos.

A cliente II (Ator G), assim como a cliente I (Ator F), também acredita que o consumo de alimentos orgânicos é um investimento na sua saúde e de sua família. No início da sua vida de casada, ela e seu marido optaram por destinar o dinheiro aos alimentos orgânicos e não pagar um plano de saúde, pois naquela época eles não teriam recursos para pagar ambos. Foi relatado que quando eram jovens, iniciando suas carreiras com uma renda menor e com os filhos, o casal confiava na premissa de que a alimentação saudável fornecida por meio dos produtos orgânicos iria lhes garantir uma melhor saúde a longo prazo. Para ela, o consumo de orgânicos é um investimento não somente na saúde do consumidor, mas também no meio ambiente e nas pessoas que estão trabalhando para produzir esses alimentos. A cliente acredita que ainda existem alguns paradigmas que devem ser quebrados, como de que, por exemplo, o orgânico é um alimento caro, acessível a poucas pessoas.

Assim como os demais atores do ecossistema, a cliente conhece os princípios da antroposofia, a filosofia que dá origem à agricultura biodinâmica. Por residir em um bairro que

valoriza os produtos orgânicos e biodinâmicos, a cliente tem fácil acesso a esse tipo de alimentação. Ela compra seus produtos nas feiras do bairro, que são realizadas em dias alternados pelos produtores, e também em uma loja de orgânicos do bairro.

A cliente citou que uma das atividades realizadas pelos produtores do bairro é a organização de uma colheita aberta ao público. Ou seja, quando chega o momento da colheita de frutas como lichia e morango, os produtores permitem a entrada das pessoas que desejam comprar esses produtos para realizar a colheita daquilo que irão consumir. Isso permite um maior contato do consumidor com a realidade do produtor orgânico, além de servir como um momento de lazer para as famílias que desejam levar suas crianças para ter esse contato com a agricultura, que é muito interessante para aquelas pessoas que nunca tiveram essa proximidade com o sítio. Ao coletar suas próprias frutas, os consumidores pagam um valor mais baixo.

Para apoiar financeiramente os produtores de orgânicos, a cliente e os demais consumidores do Ator B pagam, antecipadamente, pelas cestas de produtos que irão receber naquele mês. Isso faz com que o produtor fique menos vulnerável a mudanças climáticas que podem afetar sua produção e deixá-lo sem renda no mês em questão. Dessa forma, no caso de uma geada ou de algum outro evento que danifique a produção, o produtor já poderá contar com uma renda fixa que recebeu de seus clientes. Para a Cliente II, esse sistema só funciona porque a comunidade realmente entende a importância e a dificuldade do trabalho agrícola, e atua dessa forma para apoiar o negócio dos produtores locais.

### 4.3. Quadro resumo dos atores do ecossistema

Após a descrição detalhada do papel dos atores do ecossistema, as principais características de cada um são resumidos no Quadro 10, apresentado a seguir.

Quadro 10: Quadro resumo dos atores do ecossistema

Ator	Papel do ator no ESC	Contribuições do ator ao ESC	Principais estímulos para colaborar	Principais barreiras para colaborar	Contribuições de práticas de EC no ESC	Principais projetos
<b>A - Associação para agricultura biodinâmica</b>	Orquestrador do ESC, que coordena todos os atores do ecossistema.	Desenvolve cursos, pesquisas e livros; busca financiadores e obtém recursos para os projetos; oferece assistência técnica aos agricultores; organiza eventos, redes de sementes e trabalhos com organização participativa, aproximando o ESC da sociedade.	Difundir os conceitos e práticas da agricultura biodinâmica no Brasil.	Burocracias para obter os recursos para os projetos; divergências de opiniões entre os atores.	Fornece assistência técnica e insumos para que os agricultores consigam investir em sua propriedade.	Organizar a Feira de sementes; gerenciar o Sistema de Certificação Participativa (SPG).
<b>B - Agricultor produtor de orgânicos do interior de São Paulo</b>	Produtor de alimentos orgânicos e biodinâmicos.	Um dos principais produtores do ESC, com muita experiência em biodinâmica.	Busca por um estilo de vida saudável e sustentável; compartilhamento de técnicas e práticas; vivência da antroposofia; busca pelo desenvolvimento humano.	Sente falta em estimular a liberdade dos atores na direção do conhecimento, da prática, da pesquisa e do caminho da agricultura biodinâmica.	Todos os resíduos de um processo são utilizados como insumos em outro.	Biojoia no sítio; possibilidade de abrir uma loja com os produtos na cidade e de organizar visitas guiadas dos consumidores no sítio.
<b>C – Agricultor produtor de orgânicos de Minas Gerais</b>	Cultivar e produzir sementes e alimentos orgânicos e biodinâmicos.	Compartilha conhecimentos técnicos e teóricos sobre agricultura com os demais produtores, além de possuir muita experiência acadêmica. Além de produtor, é membro da Associação (Ator A),	Busca por um melhor estilo de vida ao sair da cidade para se dedicar ao trabalho agrícola; obtenção da certificação emitida pelo Ator A; compartilhamento de	Não cita.	Os resíduos dos alimentos são inicialmente utilizados como fonte de alimento aos animais para, em um segundo momento, serem usados na agricultura como esterco.	Estruturação da produção de mudas de café sob o sistema agroflorestal; produção de sementes; pesquisa

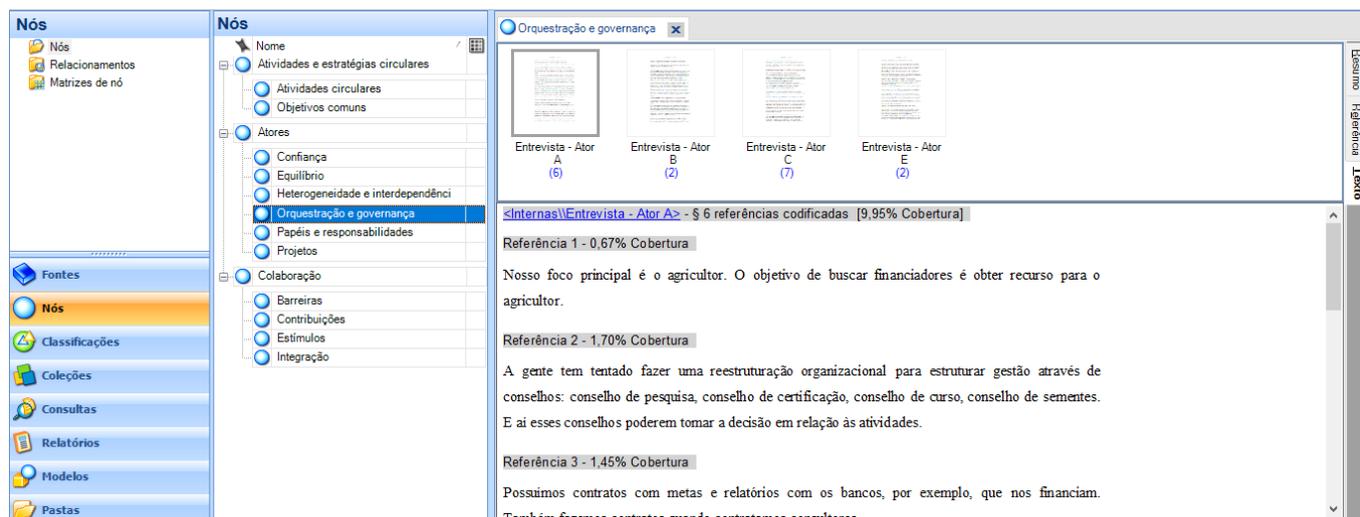
		colaborou no projeto de sementes com o Ator D e o Ator E, e vende seus produtos ao Ator F.	recursos tangíveis e intangíveis com os demais atores.			para reutilizar o pó de rochas na remineralização do solo.
<b>D – Empresa produtora de alimentos orgânicos</b>	Inserir as sementes biodinâmicas no mercado para consumo em larga escala.	Incentivar a comercialização em larga escala dos produtos orgânicos e das sementes produzidas pelo Ator C do ESC.	Contar com o conhecimento e experiência dos demais atores.	Não cita.	Além de ofertar alimentos sustentáveis, a empresa busca uma prática agrícola que preserve a saúde do lavrador e do consumidor, resguardando a integridade ambiental. Busca incorporar a reciclagem em sua cadeia produtiva e atuar de forma a minimizar a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa.	Estruturação da produção comercial de sementes biodinâmicas.
<b>E – Instituto de Fomento à agricultura</b>	Financiador de recursos tangíveis ao ESC.	Fornecer auxílio financeiro ao ecossistema, para aquisição de equipamentos, materiais e outros ativos necessários para a execução dos projetos do ESC.	Contribuir para o progresso social, apoiando projetos de responsabilidade social voltados às pessoas, à natureza e ao meio ambiente.	Não cita.	Fomenta projetos de agricultura sustentável; incentiva a troca entre os membros.	Auxílio à produção comercial de sementes biodinâmicas; financiamentos a projetos.
<b>F – Cliente I</b>	Consumidor	Adquire os produtos orgânicos e biodinâmicos produzidos pelo Ator C.	O consumo de orgânicos para a cliente I se tornou um estilo de vida, buscando sanar seus problemas de saúde por meio da alimentação.	Para a cliente, não existem pontos negativos no consumo de orgânicos.	Não cita.	Não cita.
<b>G – Cliente II</b>	Consumidor	Adquire os produtos orgânicos e biodinâmicos produzidos pelo Ator B.	Enxerga o consumo de orgânicos como um investimento na sua saúde, de sua família e das pessoas que estão produzindo esses alimentos, além de proteger o meio ambiente.	A cliente II também não enxerga pontos negativos no consumo de orgânicos.	Não cita.	Não cita.

#### 4.4. Análise de conteúdo: resultados obtidos com o NVivo

##### 4.4.1. Quadro resumo das citações dos atores

Por meio do *software* NVivo, foi possível acessar todas as referências codificadas em um determinado nó. As “referências” são os trechos das entrevistas codificadas pelo usuário do *software* de acordo com os nós em que estes trechos foram inseridos. A Figura 9, por exemplo, mostra todas as entrevistas em que houve pelo menos uma referência do nó “orquestração e governança”, e permite visualizar estes trechos, em todas as entrevistas, de uma maneira rápida e fácil.

Figura 9: Exemplo de visualização das referências codificadas no NVivo



Fonte: *Software* Nvivo utilizado pela pesquisadora

Esta função fornecida no Nvivo permitiu o fácil acesso aos trechos referentes a cada um dos nós e, a partir da leitura das referências codificadas, foi elaborado o Quadro 11, abaixo, que sintetiza os principais tópicos citados pelos atores durante as entrevistas do estudo de caso, apresentando quais foram os atores e as falas que utilizaram para se referir ao nó em questão.

Quadro 11: Principais citações dos atores

Principais categorias	Citações representativas	Ator
Contribuições do ator ao ESC	“Contratamos um consultor em pedagogia social, especialista em trabalhos em grupo, para olhar de fora para o ESC e auxiliar na resolução de conflitos	A

	<p>de divergência de opiniões.”</p> <p>“Buscamos financiadores com o objetivo de obter recursos para os agricultores do ecossistema.”</p> <p>“O Instituto tem o papel de ajudar os produtores a se comunicarem melhor com a sociedade. Para isso, nós criamos uma série de eventos, chamados de “diálogos”, para buscar e apresentar conversas com temas importantes e relevantes para a sociedade.”</p> <p>“Quando um produtor não tem um determinado alimento, ele busca de outro produtor, assim ele não deixa de atender seus consumidores.”</p> <p>“Algumas vezes, os produtores promovem alguns “eventos” para permitir o contato do consumidor com o produto que ele planta.”</p>	<p>A</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p>
<b>Estímulos para colaborar</b>	<p>“Possuímos contratos com metas e relatórios com os bancos, por exemplo, que nos financiam.”</p> <p>“A associação quer difundir essa forma de agricultura no Brasil. Então esse papel da Associação sempre vai ser mais predominante no sentido de estimular isso.”</p> <p>“Aqui, a demanda por orgânicos é grande, então nós nos complementamos entre os agricultores. Ocorre muito mais uma cooperação do que uma competição entre os membros.”</p> <p>“A filosofia por trás de quem cultiva o alimento orgânico vai muito além de gerar um produto, é uma filosofia de vida.”</p> <p>“Eu não vejo o alimento orgânico como um produto, vejo como um remédio. Não vejo o preço como uma despesa, e sim como um investimento na minha saúde.”</p> <p>“Minha família optou por não pagar um plano de saúde porque apostamos que a alimentação por meio dos orgânicos iria nos garantir uma melhor saúde a longo prazo.”</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>C</p> <p>C</p> <p>F</p> <p>G</p>
<b>Barreiras para colaborar</b>	<p>“A divergência de opiniões é um desafio constante aqui na Associação, porque aqui não é uma empresa, somos formados por membros.”</p> <p>“Burocracia é uma palavra-chave no desafio de conseguir recursos para os projetos.”</p>	<p>A</p> <p>A</p>

	<p>“O consumidor vai até o sítio, mas não se interessa pelo que está acontecendo no sítio, ele apenas consome o produto final.”</p> <p>“Gostaria que a gente tivesse um contato mais próximo com pesquisadores e universidades, porque temos muitas dúvidas aqui, e existem muitas possibilidades de pesquisa.”</p>	<p>B</p> <p>B</p>
<b>Orquestração e governança no ESC</b>	<p>“A Associação é a principal estimuladora do ecossistema, pois é o ator com maior predominância, com o propósito de desenvolver a agricultura biodinâmica. Possui diversas pessoas envolvidas e engajadas com o objetivo de atingir esse propósito”.</p> <p>“Somos uma instituição e precisamos de recursos para sobreviver. Mas esses recursos retornam para a associação na forma de investimentos.”</p> <p>“Impulsionamos o crescimento do ecossistema por meio da organização de eventos, como a feira de sementes, a conferência brasileira de agricultura biodinâmica e conteúdos para o canal do <i>youtube</i>.”</p> <p>“Quando precisamos conversar com a prefeitura, com uma empresa ou com algum órgão público, a Associação (Ator A) representa o ecossistema e leva a informação para todos.”</p>	<p>A</p> <p>A</p> <p>A</p> <p>C</p>
<b>Atividades circulares no ESC</b>	<p>“Na associação, a gente tem a visão de transformar a propriedade no que a gente chama de um ‘organismo agrícola’. O conceito de organismo é aquele em que existem várias partes que se complementam (...), o agricultor raramente tem excesso de resíduos, na própria propriedade ele vai se complementando e um lugar passa para o outro.”</p> <p>“A gente consegue reaproveitar todos os resíduos de um lugar em outro processo do sítio; e o que não é aproveitado serve para a alimentação dos porcos ou para o composto.”</p> <p>“Nós alimentamos o nosso negócio com os resíduos dos alimentos, e cada um tem uma destinação correta, mas sempre seguindo o cuidado de, primeiramente, alimentar os animais para depois ser reincorporado na agricultura.”</p> <p>“Buscamos incorporar o conceito e a prática da reciclagem em nossa cadeia produtiva; reduzir a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa, além de trabalhar para a redução dos impactos ambientais.”</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p>

Após a leitura e codificação de todas as entrevistas, obteve-se a distribuição de trechos codificados apresentada na Figura 10.

Figura 10: Codificação dos nós no Nvivo

Nós			
Nome	Fontes	Referências	
Atividades e estratégias circulares	0	0	
Atividades circulares	6	16	
Objetivos comuns	7	30	
Atores	0	0	
Confiança	7	18	
Equilíbrio	7	19	
Heterogeneidade e interdependência	6	21	
Orquestração e governança	4	17	
Papéis e responsabilidades	6	20	
Projetos	7	15	
Colaboração	0	0	
Barreiras	6	15	
Contribuições	7	30	
Estímulos	6	31	
Integração	6	26	

Fonte: *Software* Nvivo utilizado pela autora

A Figura 10 mostra em quantas entrevistas (coluna: Fontes) cada nó foi encontrado, e a quantidade de referências que este nó obteve considerando-se todas as fontes, ou seja, quantas vezes esse nó foi codificado em diferentes trechos (coluna: Referências), considerando todas as entrevistas. E, na Figura 11, é possível visualizar facilmente o número de nós que foram codificados em cada uma das entrevistas. Essa visualização do *software* permite ver que o Ator A, por exemplo, fez referência a todos os 12 nós codificados, com o maior número de citações importantes. Ao todo, foram 80 trechos importantes codificados por meio da entrevista com o Ator A.

Figura 11: Fontes internas no software Nvivo

Fontes		Internas		
Internas		Nome	Nós	Referências
Externas		Entrevista - Ator A	12	80
Memos		Entrevista - Ator B	12	23
Matrizes estruturais		Entrevista - Ator C	12	61
		Entrevista - Ator D	8	13
		Entrevista - Ator E	11	34
		Entrevista - Ator F	11	22
		Entrevista - Ator G	9	25

Fonte: *Software Nvivo* utilizado pela autora

#### 4.4.2. Mapa de árvore

O mapa de árvore, no Nvivo, fornece uma perspectiva diferente sobre os dados, após realizada a codificação. A Figura 12 mostra o mapa de árvore dimensionando a área de cada um dos nós de acordo com o número de referências que eles contêm, o que está detalhado na Tabela 1.

O mapa de árvore mostra, por meio de caixas retangulares, o número de itens codificados por nós. O tamanho de cada caixa representa quantos trechos foram codificados em cada nó. Além disso, a cor das caixas representa o número de referências de codificação dentro de cada nó.

Assim como apresentado na Figura 10, é possível extrair os dados do Nvivo no formato de tabela (Tabela 1), com o número de referências de cada nó (ou seja, quantos trechos foram codificados e inseridos em cada nó), e em quantas fontes – entrevistas - cada nó foi encontrado, na coluna que mostra o número de itens codificados, considerando que foram sete entrevistas realizadas ao todo. Diferentemente da Figura 10, que é uma maneira visual de verificar os nós principais e os nós secundários, a Tabela 1 é uma forma de obter os dados estratificados.

Figura 12: Nós comparados por número de itens codificados



Fonte: *Software NVivo* utilizado pela autora

Tabela 1: Número de codificações de cada nó

Nós	Número de referências de codificação	Número de itens codificados
Nós\Atividades e estratégias circulares\Atividades circulares	16	6
Nós\Atividades e estratégias circulares\Objetivos comuns	30	7
Nós\Atores\Confiança	18	7
Nós\Atores\Equilíbrio	19	7
Nós\Atores\Heterogeneidade e interdependência	21	6
Nós\Atores\Orquestração e governança	17	4
Nós\Atores\Papéis e responsabilidades	20	6
Nós\Atores\Projetos	15	7
Nós\Colaboração\Barreiras	15	6
Nós\Colaboração\Contribuições	30	7
Nós\Colaboração\Estímulos	31	6
Nós\Colaboração\Integração	26	6

Fonte: *Software NVivo* utilizado pela autora

#### 4.4.3. Nuvem de palavras

Uma das funções do *Software NVivo* é a criação de uma nuvem com as palavras mais relevantes das entrevistas. Ou seja, considerando-se todas as entrevistas, foi executada uma consulta por frequência de palavras para visualizar as 100 palavras com 4 ou mais caracteres que

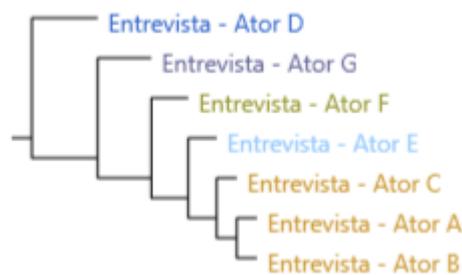


#### 4.4.4. Análise de *cluster*

Outro recurso utilizado no NVivo para essa pesquisa foi a análise de *cluster*, que permite visualizar quais entrevistas possuem maior correlação entre si, por meio do coeficiente de Jaccard<sup>4</sup>. Dessa forma, é possível entender quais são os agrupamentos de entrevistados que apresentam narrativas semelhantes nas entrevistas, para facilitar a busca por padrões e similaridades.

A Figura 14, extraída durante a análise de *cluster* realizada no *software* NVivo, representa a análise de grupos (*cluster* com coeficiente de Jaccard), considerando todas as fontes e agrupando os *clusters* de acordo com a similaridade de codificação das fontes, agrupando as entrevistas que foram codificadas por muitos dos mesmos nós.

Figura 14: Fontes em *cluster* por similaridade de codificação

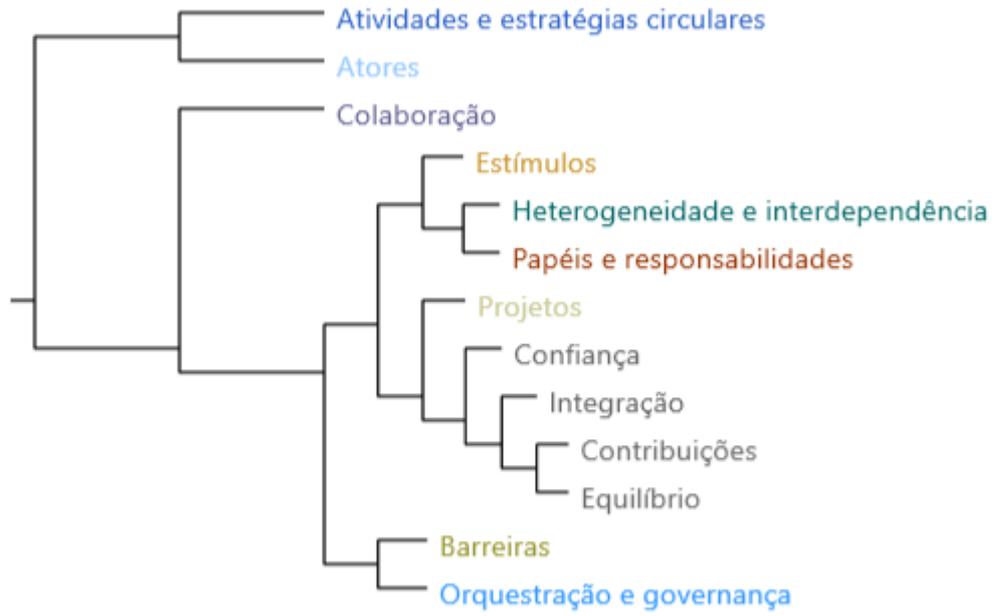


Fonte: *Software* NVivo utilizado pela autora

Dessa forma, é possível observar que os Atores A e B apresentaram maior proximidade entre si nas narrativas, ou seja, as codificações realizadas em suas entrevistas obtiveram mais nós em comum, que foram identificados e agrupados em um mesmo *cluster* que o Ator C.

Existem diversas possibilidades de realizar uma análise de *cluster* no *software*. Em uma segunda análise, foi realizada uma análise de *cluster* que agrupou os nós que possuíam muitas palavras em comum, ou seja, foi realizada uma análise por similaridade de palavras nos nós, conforme a Figura 15.

<sup>4</sup> O índice de Jaccard, também conhecido como coeficiente de similaridade de Jaccard, é uma estatística usada para medir a similaridade e diversidade de conjuntos de amostras. Ele usa a proporção do conjunto de intersecção para o conjunto de união como a medida de similaridade.

Figura 15: Nós em *cluster* de acordo com a similaridade de palavras

Fonte: *Software* NVivo utilizado pela autora

## 5. DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentadas as discussões dos resultados obtidos nesta pesquisa. Primeiramente, são debatidos os principais achados da aplicação do estudo de caso e, na sequência, discute-se como o ecossistema de orgânicos tem relação com a economia circular e suas diferenciações frente às características de ESCs propostas por outros autores.

Inicialmente, é importante observar que uma característica em comum observada em todos os atores do ESC estudado é a busca pelos princípios da antroposofia, de Rudolf Steiner, para guiar seus modelos de negócios – no caso dos produtores, associação e instituto – ou seus estilos de vida – no caso dos consumidores. A antroposofia preza pela saúde, pelo desenvolvimento pessoal e por um estilo de vida sustentável dos consumidores e produtores destes alimentos.

Para alcançar estes objetivos, a antroposofia remete a diversos comportamentos que também são observados no conceito de EC, tais como: a maneira com a qual aborda a relação do ser humano com o meio ambiente e seus recursos, o que engloba o cuidado com a biodiversidade, a recuperação e reciclagem de matérias-primas, a redução no consumo de água, na geração de resíduos e nas emissões de gases poluentes, além da produção de biodinâmicos e orgânicos, que são livres de agrotóxicos. Por isso, pode-se interpretar que os alimentos orgânicos produzidos no ESC investigado estão relacionados aos princípios da EC.

A agricultura com foco nos princípios da antroposofia visa colocar na prática agrícola a humanização da terra, de maneira que a atividade agrícola permita ao ser humano participar também de atividades ecológicas e de respeito ao meio ambiente. A antroposofia entende que as crianças aprendem mediante suas próprias experiências e vivências junto à natureza, com o objetivo de preservá-la e sem a utilização de insumos industrializados. Isso ocorre no ecossistema estudado, no qual os produtores realizam eventos para que a comunidade possa participar da colheita de frutas com suas famílias, levando essa atividade a crianças, proporcionando o contato com a natureza e contribuindo para o desenvolvimento de indivíduos ao mesmo tempo em que visa preservar o meio ambiente e contribuir com o desenvolvimento sustentável.

Durante a revisão de literatura sobre ESCs, apesar do foco dado à categoria de ecossistemas industriais circulares para enquadrar esta pesquisa, foi possível observar que o ecossistema investigado durante o estudo de caso apresenta características pertencentes também às demais categorias previamente apresentadas. O ecossistema de orgânicos possui características de ecossistemas industriais, pois está focado nos fluxos de material e energia e localizado em um contexto geograficamente definido, o que facilita o contato e a troca de recursos entre eles, possibilitando fluxos circulares de recursos por meio da reciclagem e reutilização de recursos, como ocorre quando um ator faz uso dos resíduos de outro ator para gerar energia para o seu

processo produtivo.

Por outro lado, o ecossistema investigado também apresenta características relacionadas à categoria de fluxo de conhecimento, uma vez que contam com o apoio de agrônomos e agricultores com conhecimentos técnicos sobre as melhores práticas da EC para aplicar em seus modelos de negócios. Porém, alguns atores do ecossistema relataram sentirem falta de um estreitamento maior com universidades e institutos de pesquisa, um dos motivos pelo qual o ecossistema não pode ser definido como um ecossistema empreendedor ou de conhecimento, apesar de possuir características que o encaixam neste enquadramento.

Interpretou-se, após a análise das entrevistas, que a associação (Ator A) representa o orquestrador do ecossistema, pois é ela que providencia diversos recursos que os produtores necessitam, tais como: equipamentos, caminhões, tratores, financiamentos, etc. Além disso, é a associação que organiza os contratos com os membros do ecossistema (produtores, financiadores, empresas, consultores) e organiza eventos que impulsionam o crescimento da rede, como feiras, conferências e participação ativa nas mídias sociais, além de possuir um canal no *Youtube* que já a aproximou de diversos *stakeholders*, como por exemplo: clientes, pesquisadores, agricultores e outras associações. Ainda, é a associação que representa os demais perante órgãos públicos, prefeituras ou empresas privadas, e que mantém todos os membros do ecossistema atualizados com relação a novos parceiros, investidores, atas de reuniões, projetos e quaisquer outras informações que sejam relevantes aos membros.

Foi possível notar também que o papel do orquestrador de rede é relevante para se obter o alinhamento entre os atores do ecossistema estudado. O ecossistema em questão surgiu com o propósito de reunir agricultores e difundir os conceitos da agricultura orgânica e da agricultura biodinâmica. Por se tratar, sobretudo, de agricultores familiares, geralmente de pequeno porte e com diferentes níveis de conhecimentos técnicos sobre produção e comercialização de alimentos agrícolas e orgânicos, provavelmente seria muito difícil estabelecer um ecossistema sem a presença de um orquestrador de rede. Notou-se que a presença da associação (Ator A) como orquestrador ocorre, principalmente, devido aos seguintes motivos:

- Obter e disponibilizar recursos financeiros para os produtores; criando uma relação com diferentes órgãos de financiamento para obter recursos para o ecossistema;
- Organizar e realizar reuniões periódicas entre atores do ecossistema, visando alinhar os interesses deles a fim de evitar conflitos resultantes de divergências de opinião e prezando pela busca dos objetivos macro do ecossistema;
- Tomar as decisões relevantes para o ecossistema, definindo quais recursos serão destinados a cada um dos atores; gerenciando o uso destes recursos e quais atores irão compor o ecossistema.

Na revisão de literatura realizada neste trabalho, não se encontraram trabalhos explicando como o orquestrador de rede pode adotar estratégias para garantir o alinhamento e o consenso entre os atores do ecossistema. De maneira geral, os trabalhos já existentes sobre ESCs (tais como: BOLDRINI; ANTHEAUME, 2021; TATE et al., 2019) pontuam a existência de um ator com maior influência sobre os demais. No entanto, durante a entrevista com o Ator A, interpretado aqui como o orquestrador do ecossistema de orgânicos, foi possível notar que existe uma dificuldade, mesmo para o orquestrador, de mediar e conciliar as diferentes opiniões dos integrantes do ESC. E, para auxiliar nessas situações, o Ator A notou uma oportunidade de que houvesse um ator no ecossistema que fosse responsável exclusivamente para isso.

Dessa forma, existe no ecossistema estudado, um ator cuja característica é exercer a função de um “mediador”, realizando o intermédio entre os atores durante as reuniões. Trata-se de um membro externo ao ecossistema, sem relação com a agricultura ou com alimentos orgânicos, mas sim um consultor em pedagogia social, especialista em trabalhos com grupos, que tem o papel de organizar as interações entre os atores e auxiliar na resolução de conflitos resultantes de divergências de opinião durante as discussões entre os atores do ecossistema. Quando os atores apresentam pensamentos e opiniões divergentes, este consultor faz com que cada um exponha suas visões para identificar aspectos em comum e assim, encontrar uma solução que beneficie e atenda a todos da melhor maneira.

O Ator A também se mostrou importante para o ecossistema, pois é quem proporciona um contato maior entre os atores e a sociedade, promovendo eventos e publicando conteúdos em livros e redes sociais, o que aumenta a visibilidade do ecossistema em relação à comunidade. Além disso, este ator é o responsável por identificar e selecionar novos integrantes para compor o ecossistema. Outro resultado que reforça a importância do Ator A ao ecossistema é o número de referências obtidas em sua entrevista, como se pode observar por meio da Figura 11, apresentada nos resultados, que mostra um total de 80 referências aos nós que foram codificados durante a etapa de análise no *software* NVivo. Esse é um importante resultado, uma vez que mostra o impacto que a entrevista com o Ator A teve para os resultados deste trabalho, pois esta entrevista contemplou todos os nós definidos na Figura 11.

Outro resultado obtido durante as análises, que reforça a informação de que o Ator A é o orquestrador do ecossistema, é a nuvem de palavras representada na Figura 13. Nela, é possível verificar que a palavra com maior número de ocorrência nas entrevistas é a palavra ‘associação’ e que, de acordo com a Tabela 2, apareceu 91 vezes durante as entrevistas, representando 85% do percentual ponderado. A partir deste resultado, pode-se notar a importância e a representatividade que este ator tem perante o ecossistema, visto o número de citações que este recebeu pelos demais atores. Ainda sobre os resultados da nuvem de palavras apresentada na Figura 13, as palavras com

maiores frequências nas entrevistas foram são as palavras: ‘gente’ e ‘pessoas’, termos que indicam a importância do relacionamento entre os membros, visto que eles citaram uns aos outros diversas vezes para responder às questões abordadas durante as entrevistas.

Durante as entrevistas realizadas para o estudo de caso, foi possível observar o destaque pelo princípio de reutilização da EC. O Ator C, por exemplo, mencionou que cada tipo de alimento possui uma destinação específica em seu sítio. Este ator exemplificou isso pelas cascas de alimentos, as quais não devem ser usadas diretamente no processo de compostagem, e sim passar inicialmente por outro ser vivo para depois utilizar o esterco do animal como composto. Dessa forma, o Ator C demonstrou intenção de sempre reutilizar os resíduos como alimentos e, posteriormente, como insumos para a compostagem.

Os resultados obtidos por meio do *software* NVivo permitiram observar também que, dentre todos os nós elencados para a codificação das entrevistas, aquele que mais se destacou, com um total de 31 referências ao longo das entrevistas foi o nó ‘estímulos’, como apresentado no tópico 4.4.2, na Tabela 1, ou seja, os membros do ecossistema destacaram a importância dos estímulos para colaborar em um ecossistema.

Os próximos nós com maior número de aparições foram os nós de ‘objetivos comuns’ e de ‘contribuições’, cada um com 30 referências ao longo das sete entrevistas realizadas. Este resultado mostra a importância de que os atores busquem a colaboração e compartilhem objetivos comuns em um ESC, o que se torna ainda mais forte quando se trata de empresas menores (no caso, pequenos produtores) que dependem, muitas vezes, de conhecimentos e recursos externos. Além disso, assim como os ‘estímulos’, o nó referente às ‘contribuições’ se mostrou muito importante para incentivar a colaboração, como faz o Ator A ao ecossistema: “buscamos financiadores com o objetivo de obter recursos para os agricultores do ecossistema”.

Os Atores A e B foram identificados como os mais próximos na análise de *cluster* do NVivo, em relação aos nós similares que foram codificados em suas entrevistas, como pode-se observar na Figura 14. Este achado pode ser explicado pelo fato de que o Ator B, produtor de orgânicos, além de compor o ecossistema deste estudo, é membro da associação; o Ator A, por sua vez, é quem certifica seus produtos e que está localizada fisicamente na mesma cidade, mesmo bairro e vizinhança que o Ator B, e que compartilha os mesmos objetivos e propósitos.

Ainda no mesmo *cluster* dos Atores A e B, foi estabelecido também o Ator C. A similaridade na codificação de nós das entrevistas destes três Atores pode ser justificada pelos papéis que eles desempenham no ecossistema. A associação, Ator A, por ser a orquestradora do ecossistema, mantém uma relação muito próxima dos agricultores investigados (atores B e C), e por isso foram classificados no mesmo *cluster*. Os atores mais distantes na análise de *cluster* foram os consumidores, uma vez que abordaram nós diferentes daqueles citados pelos produtores e pelos

demais atores (Figura 14).

A segunda análise de *cluster* realizada agrupa os nós de acordo com a similaridade de palavras (Figura 15), e é possível observar a proximidade dos nós ‘contribuições’, ‘equilíbrio’, ‘integração’ e ‘confiança’, mostrando a importância de um equilíbrio adequado entre os diferentes atores de um ecossistema para que possam contribuir uns com os outros. E, para que haja este equilíbrio e o alcance de um benefício mútuo, é necessário que haja uma forte integração entre os membros, o que só é possível quando existe confiança entre eles. Foi possível observar a confiança entre os membros do ecossistema quando o Ator E, por exemplo, cita que os projetos contemplados com seu financiamento não passam por auditorias ou visitas surpresas para verificar o que está sendo feito. Essa relação de confiança se consolida com o tempo, mas é impulsionada pelos atores maiores e pela existência do sistema de certificação participativa, no qual os agricultores certificam uns aos outros, exigindo que os atores estejam constantemente trocando informações, experiências e conhecimentos.

E, por fim, é importante citar o papel dos consumidores no ecossistema. Durante as entrevistas, os consumidores – Atores F e G – demonstraram possuir relação próxima com os produtores dos quais consomem – Atores C e B, respectivamente. Os consumidores mantêm uma relação muito próxima dos produtores, inclusive visitando os sítios, comprando diretamente com eles e recebendo os produtos semanalmente em suas próprias casas, o que estreitou o relacionamento e permitiu que os clientes pudessem entender e compartilhar os princípios de produção dos alimentos orgânicos, os quais são alinhados com os da EC. Essas ações dos consumidores e da comunidade são refletidas no *cluster* (Figura 15) que agrupa os nós de equilíbrio, contribuições, integração e confiança.

Na figura 15, é possível observar também a relação entre os nós que tratam dos papéis e responsabilidades dos atores e da heterogeneidade e interdependência que existe entre eles. Somado a estes dois nós, vê-se o nó de estímulos para a colaboração dentro do ecossistema. Esse resultado mostra que os membros do ecossistema, apesar de serem atores independentes, tem uma relação de interdependência, ou seja, os papéis e responsabilidades que cada ator desempenha para o ecossistema gera uma relação de “dependência” entre eles, o que estreita a relação e o sentimento de pertencimento entre os atores, assim como estimula novos atores a colaborarem com o ecossistema.

Na revisão teórica sobre ESCs não houve uma consonância a respeito da presença de um orquestrador de rede ser essencial para a coordenação de todos os atores em um ecossistema, uma vez que Konietzko et al. (2020b), por exemplo, indicam que um ESC poderia ter uma governança descentralizada, em que todos os atores são vistos como iguais. Entretanto, os resultados obtidos com o estudo de caso mostraram que, no caso do ESC de orgânicos investigado, a presença de um

orquestrador possibilitou o surgimento e desenvolvimento do ecossistema e de cada um dos membros participantes.

Provavelmente, sem a presença de um orquestrador, os agricultores participantes deste ecossistema teriam dificuldade para se organizar, obter os recursos necessários e criar proposições de valor circulares. O orquestrador (Ator A) foi citado diversas vezes em todas as entrevistas realizadas, especialmente, devido ao seu papel de impulsionador da rede de atores. Portanto, neste caso, sua presença foi essencial para a sobrevivência do ecossistema, auxiliando os participantes a adotarem modelos de negócios circulares, por meio da adoção da produção orgânica.

Por fim, a escolha de utilizar o setor de orgânicos para responder à questão de pesquisa deste trabalho sobre os ecossistemas circulares permitiu observar a proximidade que existe entre este setor e a EC. Todos os atores entrevistados, mesmo aqueles que desconheciam os conceitos da EC, demonstraram engajamento na busca pela adoção dos seus princípios. Além de produzir alimentos saudáveis e livres de insumos químicos que prejudicam o meio ambiente e o ser humano, todos os atores investigados do ESC mostraram-se preocupados em manter o valor dos produtos pelo maior período possível. Notou-se que, especialmente os produtores evitam perdas e desperdícios de alimentos à medida que os “resíduos” de um processo são reincorporados como insumos para outro processo, como acontece com os restos de alimentos, que inicialmente são utilizados como alimentos para os animais e depois como composto para a agricultura (Ator C).

O Quadro 12 apresenta os principais resultados obtidos por meio do estudo de caso, identificando quais deles estavam alinhados com a literatura da revisão teórica realizada, e quais os resultados diferentes ou adicionais à literatura já existente sobre ESCs.

Quadro 12: Quadro síntese dos principais resultados

Resultados	Dimensão	Citações representativas
<b>I) Características do ESC</b>		
Relações com a literatura	Heterogeneidade e interdependência de diversos atores (WIENINGER et al., 2020; HOFMANN et al., 2021; AARIKKA-STENROOS et al., 2021; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017)	<i>“A demanda por orgânicos é grande, então nós nos complementamos entre os agricultores. Ocorre muito mais uma cooperação do que uma competição.” – Ator C; “Troca de conhecimentos de quem sabe sobre agricultura na prática com quem só tinha teoria.” – Ator C; “Todos os sítios e todos os agricultores têm compromissos uns com os outros.” – Ator C; “Nossa atividade se estabelece através de uma relação de confiança.” – Ator E</i>
	O consumidor final e a comunidade local possuem papéis importantes no ESC (MOGGI; DAMERI, 2021; ASGARI; ASGARI, 2021; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017)	<i>“A comunidade apoia a agricultura, de maneira que os agricultores utilizam um sistema em que o consumidor paga antes, comprando como se fossem cotas (...), isso só funciona em uma comunidade que entende a importância da agricultura orgânica e de apoiar esse profissional, que está vulnerável ao meio ambiente.” – Ator G</i>
	Objetivos compartilhados por todos os atores em direção à adoção da EC (BROWN et al., 2018; BOLDRINI; ANTHEAUME, 2021; MOGGI; DAMERI, 2021)	<i>“O objetivo da associação está muito relacionado à EC.” – Ator A; “A empresa busca (...) desenvolver uma prática agrícola que preserve a saúde do lavrador e do consumidor, resguardando a integridade ambiental.” – Ator D; “Um dos critérios principais é o fato de se manter fiel aos princípios da antroposofia.” – Ator E</i>

	Utilização de uma plataforma online para centralizar as informações sobre os projetos do ESC (KONIETZKO et al., 2020b; LI, 2009)	<i>“Nós fazemos uso de uma única plataforma de projetos (...) em que o projeto é cadastrado pela entidade na nossa plataforma, com fotos e documentos; e, do outro lado, o nosso comitê faz a avaliação. Essa plataforma hoje se tornou fundamental para nós.” – Ator E</i>
Diferenciação da literatura	Desenvolvimento de eventos, tais como: feiras, conferências, participação ativa nas mídias sociais e realização de ‘diálogos’ para aproximar a comunidade dos principais temas do ESC	<i>“A gente organiza a feira de sementes, a conferência brasileira de agricultura biodinâmica e o canal no Youtube, que permitiu que muitas pessoas entrassem em contato conosco.” – Ator A; “Nós também promovemos eventos (...), o instituto tem o papel de ajudar as entidades a se comunicarem melhor com a sociedade. Tendo isso em vista, nós criamos uma série de eventos, chamados de ‘diálogos’, para buscar e apresentar conversas com temas importantes e relevantes para a sociedade.” – Ator E</i>
<b>II) Estímulos para a colaboração em um ESC</b>		
Relações com a literatura	O ESC facilita o compartilhamento de experiências, informações, conhecimentos e recursos entre os atores, o que é um fator motivacional para a colaboração e que auxilia os atores a inovarem em direção à circularidade em seus modelos de negócios (BROWN et al., 2018; ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; KONIETZKO et al., 2020b)	<i>“Existe a questão dos recursos financeiros, além dos equipamentos, máquinas e sementes. Como recursos intangíveis, podemos citar especialmente o conhecimento (...), conseguimos alcançar novos clientes e conseqüentemente, novas ideias para o ecossistema, além de novos financiadores” – Ator A</i>
Diferenciação da literatura	Busca por um estilo de vida saudável por diferentes atores do ecossistema	<i>“Eu comecei a produzir por uma busca de um novo estilo de vida, porque eu não queria mais morar na cidade.” – Ator B; “O dinheiro que eu deixei de gastar em medicamentos, eu passei a investir em um estilo de vida saudável.” – Ator F; “Nós sempre buscamos o alimento mais</i>

		<i>saudável possível para os nossos filhos (...), a gente confiou e apostou que a alimentação saudável através dos produtos orgânicos iria nos garantir uma melhor saúde a longo prazo.” – Ator G</i>
	Existência de um sistema de certificação participativa e realizada pelos próprios atores do ecossistema (associação e produtores)	<i>“A associação atua no setor de certificação em um sistema participativo, de forma que o agricultor se autoavalia. Existe uma série de regras, bem claras, para que o agricultor possa participar.” – Ator A</i>
<b>III) Barreiras para a colaboração em um ESC</b>		
Relações com a literatura	Dificuldade para obter recursos financeiros e investimentos para os projetos por meio de institutos de fomento (PARIDA et al., 2019; MOGGI; DAMERI, 2021)	<i>“A principal dificuldade do ecossistema é conseguir recurso para os projetos. Burocracia é uma palavra-chave nisso, para acessar recursos.” – Ator A</i>
	Dificuldade para coordenar e conciliar necessidades e interesses contrastantes dos diversos atores que compõem o ESC, que possuem diferentes pensamentos e opiniões (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019)	<i>“Muitas vezes não há unanimidade de ideias, os atores pensam de maneira diferente e, para evitar conflitos e divergências, existe um consultor em pedagogia social que faz esse intermédio entre os atores.” – Ator C; “Às vezes, os conflitos são mais fortes e a gente precisa de uma pessoa que tenha a capacidade de olhar de fora e ajudar na resolução de conflitos.” – Ator A</i>
Diferenciação da literatura	Ausência de uma intensificação nas relações com universidades e institutos de pesquisa para o esclarecimento técnico ou desenvolvimento conjunto de tecnologias	<i>“Gostaria que a gente tivesse um contato mais próximo com pesquisadores e universidades, porque temos muitas dúvidas aqui, e existem muitas possibilidades de pesquisa.” – Ator B; “Com pesquisadores e universidades, eu não tive contato direto, mas existem pesquisas de mestrado e doutorado que ocorrem no próprio sítio da associação.” – Ator C; “A melhor forma de levar nossos princípios em</i>

		<i>um sentido mais amplo na sociedade é com a universidade do nosso lado.” – Ator E</i>
<b>IV) Papel do orquestrador de rede</b>		
Relações com a literatura	Sua principal função é coordenar os papéis de todos os atores do ESC (HOFMANN et al., 2021; BOLDRINI; ANTHERAUME, 2021; (ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; KONIETZKO et al., 2020b)	<i>“A associação, por ser a responsável final, tem que gerar esse movimento de pertencimento e responsabilidade entre os atores, ela tem que gerar interesse nos atores.” – Ator B; “A associação é o ator com maior predominância, (...) tem um propósito (...), várias outras pessoas envolvidas. A associação quer difundir essa forma de agricultura no Brasil. Então esse papel da associação sempre vai ser mais predominante no sentido de estimular isso no mundo.” – Ator A</i>
	O orquestrador é responsável pelas tomadas de decisão do ecossistema ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; KONIETZKO et al., 2020b; PARIDA et al., 2019; BOLDRINI; ANTHERAUME, 2021)	<i>“Por exemplo, quando vamos conversar com a prefeitura, com uma empresa ou com algum órgão público, a associação representa o ecossistema e leva a informação para todos.” – Ator C; “As decisões maiores são tomadas na associação quando há uma divergência de opiniões entre os atores.” – Ator C</i>
Diferenciação da literatura	O orquestrador do ESC estudado não se trata de uma empresa, como na maioria dos casos, mas sim de uma associação	<i>“A associação representa o ecossistema e leva a informação para todos.” – Ator C</i>

<p>Não houve um processo de “transição” para o modelo de negócios circular, pois desde seu surgimento, o ecossistema tinha seus objetivos alinhados à EC</p>	<p><i>“O objetivo da associação está muito relacionado à EC (...), as pessoas se juntaram com a missão de desenvolver a agricultura biodinâmica. E a associação, em si, é a principal estimuladora (...), quer difundir essa forma de agricultura no Brasil. – Ator A</i></p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora

A partir da análise do Quadro 12, é possível observar o alinhamento entre os resultados obtidos por meio do estudo de caso com a literatura em ESCs. De maneira geral, o estudo de caso realizado corrobora com os principais critérios já mencionados para a existência de um ESC, e com a definição de ESC sobre ser um modelo de negócios caracterizado pela presença de diversos atores que colaboram juntos em busca dos princípios da EC. Os princípios da EC, que buscam substituir o conceito de “fim de vida” por reduzir, reutilizar alternativamente, reciclar e recuperar materiais nos processos de produção/distribuição e consumo (KIRCHHERR et al., 2017) são também fundamentais em ecossistemas circulares (KONIETZKO et al., 2020b; ZUCHELLA; PREVITALI, 2019; FONTELL; HEIKKILÄ, 2017; PARIDA et al., 2019). Essas características puderam ser observadas nas práticas dos atores do ecossistema investigado, tais como: reutilizar todos os resíduos de um processo como insumos de outro processo (Atores B e C); não utilizar agrotóxicos ou quaisquer substâncias nocivas ao ser humano e ao meio ambiente (Atores B, C e D); priorizar a troca de recursos entre os membros (Ator A); além de reciclar e reutilizar os recursos no dia a dia (todos os atores). Por outro lado, foi citada a dificuldade para a elaboração de embalagens sustentáveis para os produtos (Ator B).

O Quadro 13 mostra as principais estratégias de EC observadas no ecossistema de orgânicos investigado, relacionando-as com as definições dos 4 R's propostos por Kirzherr et al. (2017): reduzir, reutilizar, reciclar e recuperar os materiais.

Quadro 13: Práticas de EC no ESC de orgânicos

<b>Ator</b>	<b>Papel no ESC</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Exemplos de práticas</b>
<b>A</b>	Orquestrador	Reduzir  Reutilizar  Reciclar	Faz uso da adubação verde e das agriculturas orgânica e biodinâmica, ambientalmente amigáveis.  Reutiliza os “resíduos” de matéria orgânica como composto para o solo.  Participa de uma rede em que existe uma instituição responsável pela reciclagem do lixo inorgânico gerado.
<b>B</b>	Produtor de orgânicos	Reduzir  Reutilizar  Reciclar	Possui mínima dependência de recursos externos; compartilha sementes com outros produtores; faz uso da agricultura orgânica e biodinâmica, sem agrotóxicos.  Garante o máximo reaproveitamento de produtos, materiais e outros componentes em seus processos. Algumas plantações servem para alimentar os animais.  Participa de rede em que existe uma instituição responsável pela reciclagem do lixo inorgânico gerado.  Realiza a plantação de culturas para a recuperação do solo.

		Recuperar	
<b>C</b>	Produtor orgânicos de	Reduzir	Compartilha sementes biodinâmicas com outros produtores; faz uso da agricultura orgânica e biodinâmica, sem agrotóxicos.
		Reutilizar	Utiliza os “restos” de alimentos como alimento para os animais e, posteriormente, como adubo; utiliza rochas extraídas de seu poço artesiano para remineralizar o solo.
		Recuperar	Determinadas espécies são cultivadas pensando-se em recuperar a biodiversidade e preservar as nascentes.
<b>D</b>	Empresa	Reduzir	Redução na emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa; redução dos impactos ambientais por meio da prática agrícola natural e sustentável.
		Reciclar	Praticam a reciclagem em sua cadeia produtiva.
<b>E</b>	Instituto de fomento	Reduzir Reutilizar Reciclar Recuperar	Garante o financiamento a projetos que tenham como objetivo a difusão e a aplicação de todos os princípios da EC. Um exemplo é o financiamento do projeto da produção de sementes orgânicas.
<b>F, G</b>	Consumidores	Reduzir	Optam por produtos sustentáveis e ambientalmente amigáveis não somente em relação a alimentos, mas de uma maneira geral.
		Reciclar	Como consumidores, destaca-se a aplicação dos princípios da EC após o consumo, realizando a separação do lixo e destinando estes resíduos para a reciclagem.

Fonte: Elaborado pela autora

A partir do Quadro 13, é possível observar que os 4 R's propostos por Kirchherr et al. (2017) estão presentes nas práticas de todos os atores entrevistados durante o estudo de caso. Alguns princípios apareceram com maior frequência do que outros. O conceito de reduzir o consumo de recursos e o impacto ambiental, optando por produtos sustentáveis e ambientalmente amigáveis foi citado por todos os atores. Os produtores, por exemplo, possuem mínima dependência de recursos externos em seus modelos de negócios, e conseguem reutilizar os “resíduos” de um processo em outro processo, servindo como adubo e como alimento para os animais.

O princípio da reciclagem também foi bastante citado durante as entrevistas. No dia a dia de cada um dos atores, existe um esforço para reciclar o lixo inorgânico gerado, que não pode ser reaproveitado como adubo ou alimento. Os atores A e B citaram ainda que fazem parte de uma rede que coleta esse lixo inorgânico gerado para garantir a correta destinação e reciclagem dos mesmos. Os consumidores também possuem um papel importante ao aplicar os princípios da EC

nas etapas após consumo.

Moore (1993) definiu os ecossistemas de negócios como um conjunto de atores que trabalham juntos com o objetivo de atender e satisfazer os consumidores, desenvolvendo novos produtos e inovando, de maneira que não podem ser vistos de maneira isolada. Essa característica ficou evidente no ESC estudado, especialmente, devido à interdependência existente entre os atores. Por exemplo, o Ator E fornece os recursos financeiros para os projetos dos Atores B e C que, por sua vez, desenvolvem projetos em conjunto com o Ator D, empresa que comercializa as sementes orgânicas em larga escala. Os produtores são certificados pelo Ator A, associação que coordena todos os demais, é responsável por encontrar financiadores para o ESC (como o Ator E), desenvolve cursos, pesquisas e livros para guiar os produtores em direção às práticas da EC, além de eventos para aproximá-los da comunidade e estreitar os laços dos integrantes do ecossistema.

De maneira alinhada também com estudos da área (BOLDRINI; ANTHEAUME, 2021; TATE et al., 2019; MOGGI; DAMMERI, 2021; HOFMANN et al., 2021) e que tratam dos modos de governança de um ESC, observou-se no ecossistema pesquisado a necessidade e importância da presença de um ator com maior domínio sobre os demais: o orquestrador de rede. Após a análise dos resultados, foi possível compreender que, a partir das iniciativas tomadas pelo Ator A, interpretado aqui como o orquestrador, o ecossistema foi sendo formado por meio da seleção e incorporação de novos atores, orientados e estimulados pelo orquestrador em direção a um objetivo em comum, de difundir os conceitos e práticas da EC, da agricultura orgânica e biodinâmica.

Notou-se também que os Atores F e G, consumidores dos produtos orgânicos, contribuem com a interdependência do ecossistema, visto que eles incentivam e fomentam o trabalho dos produtores do ESC. Os consumidores entendem a importância de consumir alimentos que são ambientalmente amigáveis e de apoiar o trabalho dos produtores pagando antecipadamente e mensalmente e garantindo uma renda fixa mensal a estes atores. Estas e outras características descritas ao longo deste capítulo reforçam os achados já apresentados pela literatura da área, os quais destacam a importância da interdependência entre os atores para a sobrevivência do ESC (AARIKKA-STENROOS et al., 2021).

Além disso, os resultados desta pesquisa reforçam a importância crescente que os produtos orgânicos estão obtendo no mercado nacional, com um potencial de crescimento cada vez maior do consumo por esse tipo de alimento (ESGUÍCERO et al., 2019; MARTINS et al., 2019; CANDIOTTO, 2018; FEIL et al., 2020; GONÇALVES et al., 2019). Isso pôde ser observado pelo relato dos produtores do ecossistema de que, em alguns momentos, a demanda pelos seus produtos é maior do que as suas capacidades produtivas e oferta. Entretanto, isso não representa uma dificuldade a eles, pois os produtores unem esforços para atender às demandas dos clientes, de forma que ‘trocam’ produtos finais entre eles. Essa vantagem é proporcionada pelo ambiente

colaborativo, característico de um ESC, em que os esforços dos atores são integrados e focados em atender às necessidades do cliente final (ZAHRA; NAMBISAN, 2012).

Esta intercambialidade de produtos é facilitada devido à proximidade dos atores, o que foi anteriormente citado na literatura por Aarikka-Stenroos et al. (2021), na qual os ESCs geralmente estão inseridos em um contexto geograficamente definido, o que facilita o contato e a troca de recursos entre os atores. Além de permitir o compartilhamento de produtos, esta proximidade física tornou viável também: o processo da certificação participativa, na qual os atores visitam uns aos outros; a realização de eventos; a integração dos consumidores às atividades agrícolas; e a maior regularidade na ocorrência de reuniões presenciais.

As principais características apontadas por Brown et al. (2018) e Zucchella e Previtali (2019) em ecossistemas circulares também puderam ser observadas no ESC de orgânicos investigado, conforme mostra o Quadro 14:

Quadro 14: Características do ESC alinhadas à literatura

Confiança	Notou-se a importância da confiança nas relações entre os atores, especialmente no que diz respeito ao financiamento dos projetos. O instituto de fomento (Ator E) tem fornecido recursos aos produtores e não realiza auditorias para verificar como estão utilizando. O acompanhamento da utilização dos recursos é realizado pelo orquestrador do ecossistema (Ator A).
Comunicação/ Interação	Os atores possuem calendários definidos para reuniões <i>online</i> e presenciais, além de grupos em meios de comunicação ( <i>WhatsApp</i> ), visitas semanais, assembleias anuais e eventos.
Tomada de decisão compartilhada	O ESC conta com o apoio de um membro externo, um consultor em pedagogia social responsável por conciliar os interesses dos atores e auxiliar na busca por um consenso e na tomada de decisão que beneficie a todos, com intermédio do orquestrador.
Objetivos em comum	No ecossistema, todos os integrantes citaram a antroposofia, a busca pela responsabilidade ambiental e por um estilo de vida saudável mediante a produção e consumo de alimentos orgânicos, alinhados aos princípios da EC.
Equilíbrio de poder	Os atores sugeriram que há participação ‘democrática’ no ecossistema. Observou-se a presença de um orquestrador (Ator A), que visa gerar confiança, interação e compromisso entre os atores do ecossistema.
Aprendizagem conjunta	Os atores possuem conhecimentos diferenciados: práticos ou teóricos, e estão sempre em contato uns com os outros para compartilhar suas experiências e conhecimentos técnicos. O ESC conta ainda com a presença de um agrônomo para auxiliar os produtores. Estes, por sua vez, realizam visitas cruzadas nos sítios para oferecer ajuda e compartilhar práticas.

Congruência de metas	Os integrantes do ecossistema compartilham a mesma visão: difundir os conceitos da antroposofia e economia circular, além de mostrar a importância da alimentação orgânica e da responsabilidade ambiental.
Compartilhamento de recursos	Os ativos do ecossistema são gerenciados pelo orquestrador, que os direciona aos atores que estiverem necessitando no momento. Além do compartilhamento de ativos tangíveis, produtos e recursos, há o compartilhamento de recursos intangíveis, como informações e conhecimento.
Alinhamento financeiro	Os atores possuem papéis definidos no ESC. Os recursos que são destinados a eles, por meio do Ator A, podem ser redirecionados conforme a necessidade.
Governança	O ecossistema aplica mecanismos formais e contratos legais para gerenciar o processo de entrada de novos atores, e utiliza também mecanismos informais baseados na confiança e comunicação. Além disso, conta com a presença de um orquestrador de rede, ou seja, um ator central (Ator A) que gerencia os interesses de todos os atores e garante o alinhamento do ESC em direção a um objetivo em comum.

Fonte: Elaborado pela autora

Entre as principais barreiras citadas para a sobrevivência do ESC, está a burocracia na dificuldade para obter os recursos para os projetos, dependendo do apoio de institutos de fomento e iniciativas públicas, que são escassas. Como menciona o Ator A, *“a principal dificuldade do ecossistema é conseguir recurso para os projetos. Burocracia é uma palavra-chave nisso, para acessar recursos”*, o que também remete à literatura apresentada (JABBOUR et al., 2020; ZUCHELLA; PREVITALI, 2019), de que a ‘burocracia’ e a falta de um marco regulatório específico são obstáculos relevantes para a implantação do ESC.

## 6. CONCLUSÕES

Esta seção encerra este trabalho com a síntese dos principais resultados obtidos, bem como suas implicações teóricas e gerenciais. Por fim, as limitações deste estudo são apresentadas, assim como os direcionamentos e sugestões para pesquisas futuras.

### 6.1. Principais resultados obtidos

Em resposta à questão de pesquisa “*Em que medida as características e formas de colaboração já presentes em um ecossistema de alimentos orgânicos se aproxima do conceito de ecossistemas circulares?*”, foi realizado um estudo de caso para avaliar as características de um ecossistema circular.

Os resultados desta pesquisa reforçam que a produção de alimentos orgânicos é alinhada aos princípios da EC; esse alinhamento se tornou mais forte pelo fato dos atores do ecossistema serem também adeptos da antroposofia, filosofia de Rudolf Steiner, uma vez que os direcionam para os seguintes objetivos em comum: produzir, consumir e difundir produtos de origem orgânica e biodinâmica, sem a utilização de agrotóxicos ou substâncias tóxicas ao ser humano e ao meio ambiente, reduzindo o consumo de matérias-primas e estendendo a vida útil dos recursos, reciclando e reutilizando os resíduos de um processo como insumos de outro processo.

A busca por esta filosofia também contribuiu com o desenvolvimento das pessoas voltado às suas relações com o meio ambiente, fomentadas por meio da educação e da vivência de práticas sustentáveis. Observa-se, portanto alinhamento com os princípios da EC, uma vez que esta difusão do conhecimento em EC e a possibilidade da vivência de práticas sustentáveis fortaleceu o sentimento de pertencimento ao ecossistema de todos os atores envolvidos, assim como dos consumidores de alimentos orgânicos, em adotar práticas sustentáveis em seus modelos de negócios e estilos de vida.

O primeiro objetivo específico desta pesquisa, que visava identificar e analisar os atores presentes e o papel de cada um deles em um ecossistema de alimentos orgânicos foi atendido por meio de entrevistas com dois agricultores, dois consumidores, um instituto de fomento que financia os projetos, uma empresa produtora de orgânicos e com a associação orquestradora do ESC. As entrevistas foram codificadas com o auxílio de um *software* de análise qualitativa, o NVivo, facilitando a visualização das características sobre os papéis de cada ator no ESC, assim como as principais formas de colaboração entre esses atores, cumprindo o segundo objetivo específico. Esta análise permitiu chegar à conclusão de que a presença de diversos atores se faz muito relevante para a existência de ecossistemas circulares, pois cada membro possui experiências, conhecimentos e vivências diferentes que possibilitaram ao ESC o seu desenvolvimento e crescimento. Os papéis

exercidos por cada um dos membros se complementam e mostram a forte relação de interdependência entre eles, o que garante o benefício mútuo de todos os membros.

Na sequência, visando atingir o terceiro objetivo específico, correspondente às formas de governança entre os atores, o estudo de caso mostrou que a presença de um orquestrador de rede foi essencial para o surgimento e para o desenvolvimento do ecossistema. Além disso, o ator orquestrador deste ecossistema não se trata de uma empresa, mas sim de uma associação sem fins lucrativos que deu início à orquestração dos atores com o objetivo de difundir os conceitos da agricultura orgânica e biodinâmica no país, tomando como base os princípios da EC, encontrando e selecionando atores com os mesmos objetivos e gerenciando os relacionamentos entre eles. Portanto, a partir dos resultados encontrados, foi possível compreender e validar a importância da presença deste ator central ao ecossistema, como já foi mencionado em estudos anteriores na literatura.

Para finalmente cumprir com o quarto objetivo específico, relacionado aos estímulos e barreiras enfrentadas por estes atores para colaborarem em um ESC, a utilização do *software* NVivo facilitou a centralização de todas as citações que mencionavam as dificuldades e barreiras enfrentadas pelos atores durante as colaborações, permitindo identificar os principais pontos, que foram apresentados nos resultados e sintetizados no Quadro 12. Dessa forma, foi possível concluir que o principal fator que motivou os atores a estar em um ecossistema foi a existência de um mesmo objetivo compartilhado por todos: a busca pela difusão dos conceitos da EC e da agricultura orgânica e biodinâmica. Os membros do ESC acreditam que o ambiente de colaboração de um ecossistema é uma maneira de atingir este objetivo, compartilhando experiências, recursos, conhecimentos e alcançando mais pessoas.

Outra conclusão obtida a partir da análise do ESC foi a importância que o sistema de certificação participativa proporcionou ao relacionamento dos atores, um modelo no qual os agricultores certificam uns aos outros e verificam se os requisitos da agricultura orgânica estão sendo cumpridos. Este foi considerado, durante as análises, um mecanismo importante para a integração dos atores no ESC, pois impulsiona a relação de confiança entre os membros, de forma que os atores estão constantemente trocando informações, experiências e conhecimentos, e realizando visitas entre si para verificar se os seus processos estão aderentes aos princípios da produção orgânica e da economia circular.

## **6.2. Implicações teóricas e gerenciais**

Este estudo traz implicações teóricas e gerenciais. Para a academia, preenche uma lacuna na literatura, por ser o primeiro estudo a identificar as características de um ecossistema circular no mercado de produtos orgânicos, com aplicações práticas em atores do Brasil, que é um dos

principais produtores de alimentos do mundo. Foi possível avaliar as principais dimensões que são consideradas relevantes para a implantação dos conceitos de um ESC e para o engajamento dos atores em implantar modelos de negócios circulares e colaborar com diferentes *stakeholders*. Desta forma, foram levantadas as principais características de ESCs, quais são as barreiras e estímulos para a colaboração, quem são os atores que compõem tal ecossistema e os papéis que exercem.

Os resultados propostos também fornecem uma nova maneira de ver a prática, na medida em que fornecem *insights* de como conduzir a transição em direção a um sistema de valores circulares, apresentando como esses mecanismos são implementados pelos orquestradores de ecossistemas para influenciar a transformação dos membros do ecossistema. Em termos práticos, portanto, os resultados obtidos neste trabalho podem auxiliar profissionais de diversas áreas (tais como: pesquisa e desenvolvimento, engenharia, marketing, projetos, gestão ambiental, suprimentos e recursos humanos) a identificarem estratégias, oportunidades, métodos e ferramentas relacionados à integração da economia circular em um ecossistema com a colaboração de diversos atores.

Além de auxiliar empresas, pode auxiliar quaisquer atores que desejam colaborar com a implantação e difusão dos conceitos da EC, como foi possível observar neste trabalho: associações, produtores, agricultores, institutos de fomento e empresas colaborando em busca de um mesmo objetivo, de expandir os conceitos e práticas de EC e de produção orgânica/biodinâmica. Identificar e exemplificar como alguns ecossistemas já estão trabalhando para implementar o paradigma da economia circular pode apoiar os gestores na adoção desses princípios em seus respectivos setores. Este trabalho pode, dessa forma, auxiliar estes atores a compreenderem de que maneira é possível colaborar com diversos *stakeholders* e incorporar os princípios da EC para construir um ESC: selecionando parceiros com os mesmos objetivos e propósitos, promovendo confiança e comunicação nas relações entre eles e nas relações com os consumidores, garantindo tomadas de decisões compartilhadas, e estabelecendo um modelo de governança baseado na orquestração.

Para os formuladores de políticas públicas, o presente trabalho pode servir como um guia, fornecendo *insights* de quais ações podem ser implementadas para contribuir com a difusão dos princípios da EC e com o surgimento e desenvolvimento de ecossistemas circulares. Alguns exemplos práticos de medidas eficazes apresentadas durante a revisão de literatura deste estudo e citadas pelos atores do ecossistema investigado são: estruturas institucionais que regulam riscos ambientais e promovem a adoção de tecnologias ambientais, por meio de leis e regulamentações que motivam as empresas a adotarem a EC; legislações impostas sobre a reciclagem de resíduos; redução de impostos sobre empresas que aplicam os princípios da EC em seus modelos de negócios; e, também, por meio do desenvolvimento de políticas públicas de fomento a estes ecossistemas, como faz o Ator E no ecossistema estudado.

### 6.3. Limitações da pesquisa e direcionamentos futuros

Esta pesquisa também apresenta limitações inerentes ao método empregado. Em relação à revisão sistemática de literatura, por se tratar de um conceito recente, são poucos os artigos encontrados nas principais bases de dados, o que mostra que a teoria na área ainda é incipiente e explica as motivações para a classificação deste trabalho em exploratório e qualitativo. Para o aprimoramento teórico do tema aqui pesquisado, sugere-se a atualização da revisão de literatura, incluindo a atualização e inclusão de novas referências sobre o tema.

Além disso, nota-se que os resultados obtidos não podem ser generalizados, pois estão baseados nas perspectivas de sete atores entrevistados de um único ecossistema, em apenas um país (*single-country*). Sugere-se, portanto, que novos estudos sejam realizados em setores econômicos similares ao setor que foi investigado neste trabalho, com o objetivo de complementar os resultados apresentados neste trabalho. Estudos de casos adicionais poderiam revelar novas práticas, formas de organização, barreiras e estímulos que ecossistemas de alimentos orgânicos, ou mesmo outros ecossistemas baseados no ciclo biológico da EC, possuem. Nesse sentido, mais atores, dentro de um ecossistema de alimentos orgânicos, poderiam ser contatados para avaliar a relação e a importância relativa que possuem sobre os valores e princípios da EC. Além disso, estudos similares em outros ecossistemas, de diferentes setores, tamanhos de empresas e localidades poderiam ser feitos para ampliar o conhecimento sobre o tema, de modo a comparar os resultados de diferentes ecossistemas com este estudo.

Uma outra sugestão de pesquisa futura seria a tentativa de investigar como se dá a implementação de um ESC em uma rede de atores que ainda não iniciaram o processo de transição para a EC. Uma possível abordagem metodológica para isso poderia ser a pesquisa-ação em ecossistema que esteja em processo de transição para a adoção dos princípios da EC. Além disso, recomenda-se, também, que pesquisas futuras avaliem ecossistemas circulares em outros setores e, até mesmo, em outros países, adotando uma perspectiva *cross-country*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARIKKA-STENROOS, Leena; RITALA, Paavo; THOMAS, Llewellyn DW. Circular economy ecosystems: A typology, definitions, and implications. In: **Research Handbook of Sustainability Agency**. Edward Elgar Publishing, 2021.

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

ADNER, Ron. **The wide lens: A new strategy for innovation**. Penguin Uk, 2012.

ALHOLA, Katriina et al. Exploiting the potential of public procurement: Opportunities for circular economy. **Journal of Industrial Ecology**, v. 23, n. 1, p. 96-109, 2019.

ANGGRAENI, Elisa; DEN HARTIGH, Erik; ZEGVELD, Marc. Business ecosystem as a perspective for studying the relations between firms and their business networks. In: **ECCON 2007 Annual meeting**. The Netherlands: Bergen aan Zee, 2007. p. 1-28.

ASGARI, Amir; ASGARI, Reza. How circular economy transforms business models in a transition towards circular ecosystem: the barriers and incentives. **Sustainable Production and Consumption**, v. 28, p. 566-579, 2021.

BARALDI, Enrico; GRESSETVOLD, Espen; HARRISON, Debbie. Resource interaction in inter-organizational networks: Foundations, comparison, and a research agenda. **Journal of Business Research**, v. 65, n. 2, p. 266-276, 2012.

BARDERI, M. T. Aplicação dos princípios da economia circular em uma indústria de veículos comerciais. 2017.

BARTELMUS, Peter. The future we want: Green growth or sustainable development?. **Environmental Development**, v. 7, p. 165-170, 2013.

BATISTA, Luciano et al. Supply chain operations for a circular economy. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 419-424, 2018.

BELTAGUI, Ahmad; ROSLI, Ainurul; CANDI, Marina. Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D printing. **Research policy**, v. 49, n. 1, p. 103833, 2020.

BERTASSINI, Ana Carolina et al. Circular Business Ecosystem Innovation: A guide for mapping stakeholders, capturing values, and finding new opportunities. **Sustainable Production**

**and Consumption**, v. 27, p. 436-448, 2021.

BOLDRINI, Jean-Claude; ANTHEAUME, Nicolas. Designing and testing a new sustainable business model tool for multi-actor, multi-level, circular, and collaborative contexts. **Journal of Cleaner Production**, v. 309, p. 127209, 2021.

BOTELHO, Erica Aguiar et al. Relato de uma Experiência de Utilização do NVivo® em Pesquisa sobre Desaprendizagem Organizacional. **CIAIQ 2017**, v. 3, 2017.

BRADLEY, Ryan et al. A total life cycle cost model (TLCCM) for the circular economy and its application to post-recovery resource allocation. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 135, p. 141-149, 2018.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle to cradle**. Random House, 2009.

BROWN, Phil; BOCKEN, Nancy; BALKENENDE, Ruud. Towards Understanding Collaboration Within Circular Business Models. In: **Sustainable Business Models**. Springer, Cham, 2018. p. 169-201.

BROWN, P. et al. A process model for collaboration in circular oriented innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 286, p. 125499, 2021.

CANDIOTTO, Luciano Zanetti Pessôa. Organic products policy in Brazil. **Land Use Policy**, v. 71, p. 422-430, 2018.

CASEMIRO, Aroldo Dias; TREVIZAN, Salvador Dal Pozzo. Alimentos Orgânicos: Desafios para o Domínio Público de um conceito. In: **International Workshop Advances In Cleaner Production**. 2009. p. 1-9.

CAUCHICK MIGUEL, Paulo Augusto et al. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. **Rio de Janeiro: Elzevir**, 2010.

CHEN, Wei et al. A bibliometric analysis of ecosystem services evaluation from 1997 to 2016. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 27, n. 19, p. 23503-23513, 2020.

CHEN, Wei et al. Recent progress on emergy research: A bibliometric analysis. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 73, p. 1051-1060, 2017.

CLARYSSE, Bart et al. Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. **Research policy**, v. 43, n. 7, p. 1164-1176, 2014.

- COSTANZA, Robert et al. Changes in the global value of ecosystem services. **Global environmental change**, v. 26, p. 152-158, 2014.
- CUSUMANO, Michael A.; GAWER, Annabelle. The elements of platform leadership. **MIT Sloan management review**, v. 43, n. 3, p. 51, 2002.
- DA SILVA, Ágatha Transfeld; DA SILVA, Samantha Transfeld. Panorama da agricultura orgânica no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 23, p. 1031-1040, 2016.
- DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro. Lost in transition? Drivers and barriers in the eco-innovation road to the circular economy. **Ecological economics**, v. 145, p. 75-89, 2018.
- DE SOUSA JABBOUR, Ana Beatriz Lopes et al. Circular economy business models and operations management. **Journal of cleaner production**, v. 235, p. 1525-1539, 2019.
- DE VASCONCELOS GOMES, Leonardo Augusto et al. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. **Technological forecasting and social change**, v. 136, p. 30-48, 2018.
- DEN HOLLANDER, Marcel C.; BAKKER, Conny A.; HULTINK, Erik Jan. Product design in a circular economy: Development of a typology of key concepts and terms. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 517-525, 2017.
- EISENHARDT, Kathleen M. What is the Eisenhardt Method, really?. **Strategic Organization**, v. 19, n. 1, p. 147-160, 2021.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe. **Ellen MacArthur Foundation**, 2015.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-up Across Global Supply Chains—Executive summary (No. vol. 3). **World Economic Forum**; McKinsey & Company, 2014.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Uma Economia Circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial. **Ellen MacArthur Foundation**, 2017.
- ESGUÍCERO, Fábio José et al. Application of multi-criteria decision-making methods: certification mechanisms for organic produce in Brazil. **International Journal of Environmental Studies**, 2019.
- ETTLIE, John E.; PAVLOU, Paul A. Technology-based new product development

partnerships. **Decision Sciences**, v. 37, n. 2, p. 117-147, 2006.

FAISSAL BASSIS, Nihad; ARMELLINI, Fabiano. Systems of innovation and innovation ecosystems: a literature review in search of complementarities. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 28, n. 5, p. 1053-1080, 2018.

FEIL, Alexandre André et al. Profiles of sustainable food consumption: Consumer behavior toward organic food in southern region of Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 258, p. 120690, 2020.

FERRARI, Aline Gabriela et al. Ecosystemas de Inovação e Ecosystemas Circulares: análise de comunalidades e diferenças. In: XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2020. **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_350\\_1797\\_39972.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_350_1797_39972.pdf). Acesso em 12 abril 2021.

FOGARASSY, Csaba et al. Relations between circular economic “principles” and organic food purchasing behavior in Hungary. **Agronomy**, v. 10, n. 5, p. 616, 2020.

FONTELL, Paula; HEIKKILÄ, Pirjo. Model of circular business ecosystem for textiles. 2017.

FROSCHE, Robert A.; GALLOPOULOS, Nicholas E. Strategies for manufacturing. **Scientific American**, v. 261, n. 3, p. 144-153, 1989.

GENG, Yong; DOBERSTEIN, Brent. Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog development'. **The International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, v. 15, n. 3, p. 231-239, 2008.

GHINOI, Stefano et al. The role of local stakeholders in disseminating knowledge for supporting the circular economy: a network analysis approach. **Ecological Economics**, 2020.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner production**, v. 114, p. 11-32, 2016.

GIBBERT, Michael; RUIGROK, Winfried. The “what” and “how” of case study rigor: Three strategies based on published work. **Organizational research methods**, v. 13, n. 4, p. 710-737, 2010.

GONÇALVES, Kleber Spíndola et al. PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES DE FEIRAS ORGÂNICAS DA CIDADE DE SÃO PAULO (SP). **Revista em Agronegócio e Meio**

**Ambiente**, v. 12, n. 3, p. 1081-1102, 2019.

GONÇALVES, Taynara Martins; BARROSO, Ana Flavia da Fonseca. A economia circular como alternativa à economia linear. **Anais do XI SIMPROD**, 2019.

GRANT, Robert M. Toward a knowledge-based theory of the firm. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 109-122, 1996.

GRUNWALD, Roman; KIESER, Alfred. Learning to reduce interorganizational learning: An analysis of architectural product innovation in strategic alliances. **Journal of Product Innovation Management**, v. 24, n. 4, p. 369-391, 2007.

GUPTA, Shivam et al. Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 466-474, 2019.

HOFMANN, Florian. Circular business models: business approach as driver or obstructer of sustainability transitions?. **Journal of Cleaner Production**, v. 224, p. 361-374, 2019.

HOFMANN, Trevisan Adriana et al. Unlocking the circular ecosystem concept: Evolution, current research, and future directions. **Sustainable Production and Consumption**, 2021.

IANSITI, Marco; LEVIEN, Roy. Strategy as ecology. **Harvard business review**, v. 82, n. 3, p. 68-78, 126, 2004.

IFOAM. International Federation of Organic Agriculture Movements. IOAS the global organic guarantee. **List of IFOAM Accredited Certification Bodies**, p.1-12, may 23, 2011

IKENAMI, Rodrigo Kazuo; GARNICA, Leonardo Augusto; RINGER, Naya Jayme. Ecosystemas de inovação: abordagem analítica da perspectiva empresarial para formulação de estratégias de interação. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 1, 2016.

INSTITUTO EDDEC. Economia Circular, **Instituto EDDEC**, 2018. Disponível em: <<https://www.quebeccirculaire.org/static/strategies-de-circularite.html>>. Acesso em 13 abril 2021.

INSTITUTO RUDOLF STEINER. Instituto Rudolf Steiner, 2016. Antroposofia. Disponível em: <<http://institutorudolfsteiner.org.br/antroposofia/>>. Acesso em: 13 de mar. de 2022.

JABBOUR, Charbel Jose Chiappetta et al. Stakeholders, innovative business models for the circular economy and sustainable performance of firms in an emerging economy facing institutional voids. **Journal of environmental management**, v. 264, p. 110416, 2020.

JABBOUR, Charbel Jose Chiappetta et al. Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: an integrative framework and research agenda. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 144, p. 546-552, 2019.

JACA, Carmen et al. What should consumer organizations do to drive environmental sustainability?. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 201-208, 2018.

JAKHAR, Suresh Kumar et al. When stakeholder pressure drives the circular economy: Measuring the mediating role of innovation capabilities. **Management Decision**, 2018.

JESUS, Gessica Mina Kim; JUGEND, Daniel. How can open innovation contribute to circular economy adoption? Insights from a literature review. **European Journal of Innovation Management**, 2021.

KANDA, Wisdom; GEISSDOERFER, Martin; HJELM, Olof. From circular business models to circular business ecosystems. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 6, p. 2814-2829, 2021.

KETOKIVI, Mikko; CHOI, Thomas. Renaissance of case research as a scientific method. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 5, p. 232-240, 2014.

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, conservation and recycling**, v. 127, p. 221-232, 2017.

KISS, Konrád; RUSZKAI, Csaba; TAKÁCS-GYÖRGY, Katalin. Examination of short supply chains based on circular economy and sustainability aspects. **Resources**, v. 8, n. 4, p. 161, 2019.

KONIETZKO, Jan; BOCKEN, Nancy; HULTINK, Erik Jan. A tool to analyze, ideate and develop circular innovation ecosystems. **Sustainability**, v. 12, n. 1, p. 417, 2020a.

KONIETZKO, Jan; BOCKEN, Nancy; HULTINK, Erik Jan. Circular ecosystem innovation: An initial set of principles. **Journal of Cleaner Production**, v. 253, p. 119942, 2020b.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular economy: the concept and its limitations. **Ecological economics**, v. 143, p. 37-46, 2018.

LACY, Peter; LONG, Jessica; SPINDLER, Wesley. **The circular economy handbook**. Palgrave Macmillan UK, 2020.

LANDRUM, Nancy E. Stages of corporate sustainability: Integrating the strong sustainability

worldview. **Organization & Environment**, v. 31, n. 4, p. 287-313, 2018.

LAVURI, Rambabu et al. Green factors stimulating the purchase intention of innovative luxury organic beauty products: Implications for sustainable development. **Journal of Environmental Management**, v. 301, p. 113899, 2022.

LEVY, Jean-Claude; AUREZ, Vincent. Les dynamiques de l'économie circulaire en Chine. In: **Annales des Mines-Responsabilité et environnement**. ESKA, 2014. p. 13-18.

LIEDER, Michael; RASHID, Amir. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of cleaner production**, v. 115, p. 36-51, 2016.

LI, Yan-Ru. The technological roadmap of Cisco's business ecosystem. **Technovation**, v. 29, n. 5, p. 379-386, 2009.

MARCON, Arthur et al. Green Innovation Ecosystems: An Exploratory Study of the Involved Actors. In: **International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management**. Springer, Cham, 2021. p. 585-595.

MARTINS, Adalgisa Paula de Oliveira et al. Consumer behavior of organic and functional foods in Brazil. **Food Science and Technology**, v. 40, p. 469-475, 2019.

MARZOCHI, Roger. Fazenda ícone da agroecologia no Brasil pode virar loteamento. **Revista Globo Rural**, 2020. Disponível em: <  
<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Sustentabilidade/noticia/2020/05/fazenda-icone-da-agroecologia-no-brasil-pode-virar-loteamento.html>>. Acesso em: 30 de nov. de 2021.

MATHEWS, John A.; TAN, Hao. Progress toward a circular economy in China: The drivers (and inhibitors) of eco-industrial initiative. **Journal of industrial ecology**, v. 15, n. 3, p. 435-457, 2011.

MATUSIK, Sharon F. An empirical investigation of firm public and private knowledge. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 5, p. 457-467, 2002.

MAZZUCATO, Mariana; ROBINSON, Douglas KR. Co-creating and directing Innovation Ecosystems? NASA's changing approach to public-private partnerships in low-earth orbit. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 166-177, 2018.

MENDOZA, Joan Manuel F. et al. Integrating backcasting and eco-design for the circular

- economy: The BECE framework. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 526-544, 2017.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Production**, v. 17, p. 216-229, 2007.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Em 7 anos, triplica o número de produtores orgânicos cadastrados no ministério, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/em-sete-anos-triplica-o-numero-de-produtores-organicos-cadastrados-no-mapa>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Mercado brasileiro de orgânicos fatura R\$ 4 bilhões, 2019a Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2019/04/mercado-brasileiro-de-organicos-fatura-r-4-bilhoes>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- MOGGI, Sara; DAMERI, Renata Paola. Circular business model evolution: Stakeholder matters for a self-sufficient ecosystem. **Business Strategy and the Environment**, v. 30, n. 6, p. 2830-2842, 2021.
- MOLINILLO, Sebastian; VIDAL-BRANCO, Murilo; JAPUTRA, Arnold. Understanding the drivers of organic foods purchasing of millennials: Evidence from Brazil and Spain. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 52, p. 101926, 2020.
- MOORE, James F. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard business review**, v. 71, n. 3, p. 75-86, 1993.
- MOORE, James F. The death of competition: Leadership and strategy. **The Age of Business Ecosystems**. New York, NY: HarperCollins, 1996.
- MORSELETTO, Piero. Targets for a circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 153, p. 104553, 2020.
- MOWERY, David C.; OXLEY, Joanne E.; SILVERMAN, Brian S. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 77-91, 1996.
- MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize; TEIXEIRA, Alex Niche. Análises qualitativas nos estudos organizacionais: as vantagens no uso do software nvivo®. **Revista Alcance**, v. 23, n. 4, p. 578-587, 2016.
- NORMANN, Richard; RAMIREZ, Rafael. From value chain to value constellation: Designing

interactive strategy. **Harvard business review**, v. 71, n. 4, p. 65-77, 1993.

OECD. **Oslo Manual: The Measurement of Scientific and technological Activities – Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data**, 2005.

ONU. **World Population Prospects 2019: Highlights**, 2019. Disponível em: <  
[https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_10KeyFindings.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_10KeyFindings.pdf)>. Acesso em: 19  
 mai. 2020.

OROIAN, Camelia F. et al. Consumers' attitudes towards organic products and sustainable development: a case study of Romania. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1559, 2017.

PARIDA, Vinit et al. Orchestrating industrial ecosystem in circular economy: A two-stage transformation model for large manufacturing companies. **Journal of business research**, v. 101, p. 715-725, 2019.

PAUL, Justin; RANA, Jyoti. Consumer behavior and purchase intention for organic food. **Journal of consumer Marketing**, 2012.

PELTOLA, Tero; MÄKINEN, Saku J. Identifying critical technology actors in waste flow management. In: **2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)**. IEEE, 2015. p. 2027-2031.

PILINKIENĖ, Vaida; MAČIULIS, Povilas. Comparison of different ecosystem analogies: The main economic determinants and levels of impact. **Procedia-social and behavioral sciences**, v. 156, p. 365-370, 2014.

PRIETO-SANDOVAL, Vanessa; JACA, Carmen; ORMAZABAL, Marta. Towards a consensus on the circular economy. **Journal of cleaner production**, v. 179, p. 605-615, 2018.

PUCCI, Tommaso et al. The role of actors in interactions between “innovation ecosystems”: drivers and implications. **IMP Journal**, 2018.

RITZÉN, Sofia; SANDSTRÖM, Gunilla Ölundh. Barriers to the Circular Economy—integration of perspectives and domains. **Procedia Cirp**, v. 64, p. 7-12, 2017.

SAUVÉ, Sébastien; BERNARD, Sophie; SLOAN, Pamela. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. **Environmental development**, v. 17, p. 48-56, 2016.

SAWYER, Erin N.; KERR, William A.; HOBBS, Jill E. International marketing of organic

foods: consumers, standards, and harmonization. **Journal of International Food & Agribusiness Marketing**, v. 21, n. 1, p. 44-66, 2008.

SEUFERT, Verena; RAMANKUTTY, Navin; FOLEY, Jonathan A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**, v. 485, n. 7397, p. 229-232, 2012.

SHAHBAZ, Muhammad; NASIR, Muhammad Ali; ROUBAUD, David. Environmental degradation in France: the effects of FDI, financial development, and energy innovations. **Energy Economics**, v. 74, p. 843-857, 2018.

SIHVONEN, Siru; PARTANEN, Jouni. Implementing environmental considerations within product development practices: a survey on employees' perspectives. **Journal of Cleaner Production**, v. 125, p. 189-203, 2016.

SINGH, Jagdeep; ORDOÑEZ, Isabel. Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 342-353, 2016.

STEGMANN, Paul; LONDO, Marc; JUNGINGER, Martin. The circular bioeconomy: Its elements and role in European bioeconomy clusters. **Resources, Conservation & Recycling: X**, v. 6, p. 100029, 2020.

TAKACS, Fabian; FRANKENBERGER, Karolin; STECHOW, Richard. Circular Ecosystems: Business Model Innovation for the Circular Economy. 2020.

TATE, Wendy L. et al. Seeing the forest and not the trees: Learning from nature's circular economy. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 149, p. 115-129, 2019.

TEIXEIRA, Clarissa Stefani et al. Ecosystema de inovação na educação de Santa Catarina. **Educação fora da caixa: tendência para a educação no século XXI**, v. 1, 2016.

TORLIG, Eloisa Gonçalves da Silva; RESENDE JÚNIOR, P. C. Uma discussão sobre o papel das universidades nos ecossistemas de inovação. In: **TMS ALGARVE 2018: TOURISM & MANAGEMENT STUDIES INTERNATIONAL CONFERENCE**, 2018, Algarve.

TSOU, Hung-Tai; CHEN, Ja-Shen. The influence of interfirm codevelopment competency on e-service innovation. **Information & Management**, v. 49, n. 3-4, p. 177-189, 2012.

TSOU, Hung-Tai; CHEN, Ja-Shen; YU, Ya-Wen Diana. Antecedents of co-development and its effect on innovation performance: a business ecosystem perspective. **Management Decision**,

2018.

VAN BUREN, Nicole et al. Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. **Sustainability**, v. 8, n. 7, p. 647, 2016.

VEIGA, Lilian Bechara Elabras. **Diretrizes Para a Implantação de um Parque Industrial Ecológico: Uma Proposta Para o PIE de Paracambi, RJ**. 2007. Tese de Doutorado. Federal University of Rio de Janeiro.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International journal of operations & production management**, 2002.

WESTERLUND, Mika; RAJALA, Risto. Learning and innovation in inter-organizational network collaboration. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2010.

WIENINGER, Simon et al. Framework for Business Ecosystem Roles. In: **2020 IEEE European Technology and Engineering Management Summit (E-TEMS)**. IEEE, 2020. p. 1-9.

WITJES, Sjors; LOZANO, Rodrigo. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 112, p. 37-44, 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

ZAHRA, Shaker A.; NAMBISAN, Satish. Entrepreneurship and strategic thinking in business ecosystems. **Business horizons**, v. 55, n. 3, p. 219-229, 2012.

ZANOLI, Raffaele et al. ‘Organic farming and agroecology as a response to global challenges’—selected papers from the 2nd International GRAB-IT Workshop (GRAB-IT 2018), Anacapri, Italy, 26–27 June 2018, editorial. **Organic Agriculture**, v. 9, n. 4, p. 457-458, 2019.

ZERBINO, Pierluigi et al. Curling linearity into circularity: The benefits of formal scavenging in closed-loop settings. **International Journal of Production Economics**, v. 240, p. 108246, 2021.

ZHIJUN, Feng; NAILING, Yan. Putting a circular economy into practice in China. **Sustainability Science**, v. 2, n. 1, p. 95-101, 2007.

ZHU, Qinghua et al. Industrial symbiosis in China: a case study of the Guitang Group. **Journal of Industrial Ecology**, v. 11, n. 1, p. 31-42, 2007.

ZUCHELLA, Antonella; PREVITALI, Pietro. Circular business models for sustainable development: A “waste is food” restorative ecosystem. **Business Strategy and the Environment**, v. 28, n. 2, p. 274-285, 2019.

## APÊNDICE A – Transcrição da entrevista realizada com o Ator A

Pesquisadora: Pode dizer sua posição e há quanto tempo atua na associação?

Ator A: Sou coordenador executivo da associação e trabalho nela desde 2001.

Pesquisadora: Qual é a sua experiência profissional antes de ingressar/estabelecer a associação?

Ator A: Me formei em agronomia em 1993 e antes eu trabalhava na área de licenças técnicas.

Pesquisadora: Qual a estrutura e quantos funcionários existem na associação? E quantas pessoas estão envolvidas no negócio em todos os locais? Como parceiros e fornecedores, por exemplo.

Ator A: A associação é formada por 4 funcionários, 5 Diretores, conselhos consultivos (sementes, cursos, SPG, preparados, pesquisa), 90 membros associados e em torno de 10 consultores independentes. Nossos parceiros são muito variados, podendo ser agricultores, técnicos, consumidores, interessados gerais (como professores universitários) e consultores.

Pesquisadora: O que a economia circular significa para você e quais barreiras você acredita que existem para estabelecê-la?

Ator A: O objetivo da associação está muito relacionado à EC, pois na biodinâmica existe a busca por um sistema de produção em que o agricultor tenha a mínima dependência de recursos externos à propriedade. A ideia é criar um sistema em que, principalmente o manejo da matéria orgânica, seja feito através de, por exemplo, adubação verde. Então temos o uso de plantas como adubos e o apoio na relação entre animal e vegetal. Na associação, a gente tem a visão de transformar a propriedade no que a gente chama de um “organismo agrícola”. O conceito de organismo é aquele em que existem várias partes que se complementam e isso tem a ver também com área de mata ativa, barreiras vegetais, criação de abelhas, uma série de componentes que transforma em várias camadas e complementariedades.

Pesquisadora: Quais são as motivações para o desenvolvimento da economia circular?

Ator A: Nesse movimento de agricultura biodinâmica e agricultura orgânica no Brasil, a fazenda aqui do bairro foi a primeira fazenda do Brasil em escala comercial, e aconteceu em Botucatu através de uma iniciativa que ocorreu em 1974, porque esse tipo de agricultura já existia na Europa e um empresário de origem alemã que morava no Brasil decidiu comprar uma fazenda para isso acontecer aqui no Brasil. Ele e o irmão dele compraram essa fazenda em 1974 e tiveram a ideia de doar a fazenda a uma associação. Um dos empresários já tinha, antes disso, criado uma associação de apoio a projetos socioeducativos, agrícolas, e então a fazenda, logo no início, já tinha a ideia da “neutralização” da posse da terra. Existe até mesmo uma fundação, a “*Purpose Foundation*”, que impõe que as empresas têm como objetivo principal ter um propósito, e não ganhar dinheiro. A ideia é que a empresa ganha dinheiro por consequência, mas não por objetivo. E é justamente isso que faz com que a empresa nunca seja vendida, porque ela tem um propósito que não é ganhar

dinheiro. Essa mesma ideia podemos aplicar às terras, a terra deixa de ser “vendável”, ela não deve ser vendida. Esses conceitos funcionam muito na Europa, mas ainda são novos no Brasil, e tem muita relação com a EC. A agricultura biodinâmica tem relação com uma filosofia que chama antroposofia, e utiliza a pedagogia *Waldorf*, que inclusive é a filosofia de uma escola aqui no bairro. Esses filósofos pensam muito na economia. A origem da nossa iniciativa só foi possível fisicamente porque esses empresários resolveram fazer essa doação e ainda investiram financeiramente na fazenda no início para fazer com que ela funcionasse sozinha, pois necessitava de recursos, máquinas, sementes e pessoas.

Na década de 80, era a única fazenda que produzia em larga escala sem a utilização de agrotóxicos. Em 1984, percebeu-se a necessidade de desenvolver pesquisas e capacitar mais pessoas. Então foi cedido um espaço da fazenda para a criação da associação biodinâmica, que hoje sou o coordenador. Então, a associação fica localizada dentro da fazenda. Nas décadas de 70 e 80, as terras eram de baixíssima fertilidade natural, foi muito desafiante se desenvolver. O interessante do bairro é que não só a associação, mas a grande maioria das iniciativas aqui são associativistas. A escola, por exemplo, é de uma associação de pais. Os condomínios residenciais são administrados por uma associação. Outra associação é responsável pela reciclagem do lixo inorgânico, e outra, pelo reflorestamento de todas as nascentes. Os primeiros condomínios do bairro surgiram com o propósito de proteger as nascentes que abasteciam a fazenda, porque ela precisava de irrigação, e as nascentes estavam fora da propriedade. Então esses condomínios surgiram para comprar essas propriedades. Ou seja, a origem da ocupação humana veio de uma necessidade de proteção das nascentes. Nesse organismo que existe no bairro, os produtores produzem os alimentos, os restaurantes compram e os condomínios geram resíduos que vão para o centro de triagem e reciclagem mantido pelo próprio bairro. O lado negativo é que existe uma grande demanda residencial. Aqui no bairro se formou um grupo de arquitetos que estão fazendo o plano de desenvolvimento local. Eles estão pensando no transporte de um ponto de vista mais ecológico, pensando em como planejar a questão de moradias e espaços comuns. Os moradores do bairro são convidados a participar dessas reuniões e em cada reunião discutimos um tema diferente. Uma vez por mês tem uma feira no bairro, com o objetivo de fomentar a economia local, gerando renda para os pequenos artesãos.

Então, é importante entender que a origem da associação, que foi fundada em 1984, se deu através de uma doação de uma terra. Até o ano 2000, a pessoa que doou as terras ainda tinha muitos recursos para apoiar os projetos, os agricultores e as pesquisas. Ano a ano, esses recursos foram diminuindo, e então eu passei a procurar novos financiadores para os projetos. A partir da minha iniciativa com um dos diretores, a ideia era focar mais em agricultores familiares, e passamos a buscar recursos. E então vieram outros financiadores, porque o mercado tem incentivado o

consumo de alimentos orgânicos, e isso tem crescido bastante no Brasil. Alguns projetos, como o fundo socioambiental da Caixa Econômica Federal, o SEBRAE, e posteriormente, uma das maiores empresas de autopeças do mundo, uma multinacional de origem alemã que tem diversas fábricas no Brasil quis apoiar as atividades aqui no Brasil. Essa empresa possui uma instituição (Ator E), que foi criada por dois irmãos alemães que decidiram doar as suas ações para essa fundação poder trabalhar com projetos socioambientais ligados à filosofia da antroposofia e à biodinâmica, apoiando inclusive projetos que envolvem esse tipo de agricultura. Eles já apoiaram muitos projetos e até hoje apoiam a associação. Outros projetos foram aparecendo, como o projeto do BNDES para financiar a compra de equipamentos, caminhões, carros e uma série de recursos aos agricultores. Fazemos investimentos na própria associação, comprando carro, trator, equipamentos para irrigação, máquinas de sementes, itens para laboratório, etc. A gente tem também uma rede de consultores que dá assistência técnica aos agricultores. Os investimentos são para que o agricultor consiga investir na propriedade dele. Temos também um trabalho muito forte em relação a sementes. Desde 2011, a gente organiza a Feira Estadual de Sementes de São Paulo e do Sul de Minas Gerais. Cada agricultor tem a sua barraca, onde realizam trocas entre eles. A venda também ocorre, mas a troca é muito mais forte, e assim os agricultores passam a conhecer o que cada um possui. No Sul de Minas Gerais, a cultura da troca é mais forte do que em São Paulo. Na associação, temos um picador de matéria orgânica para os resíduos que utilizamos no solo. Além disso, o agricultor biodinâmico raramente tem excesso de resíduos, na própria propriedade ele vai se complementando à medida que utiliza o resíduo de um lugar em outro. No nosso caso, a grande maioria dos agricultores trabalham com vegetais e precisam conseguir esterco. No caso da ABD, a gente tem um sítio, e cedemos uma área de pasto pra pessoa que tem vaca e a gente pode usar o esterco. Mas a grande maioria das pessoas compra o esterco. Na agricultura vegetal a gente reutiliza todos os resíduos vegetais.

Pesquisadora: Quais são os principais atores que colaboram no ecossistema? Como essa colaboração ocorre para cada um desses atores e o que o motivou a colaborar com cada um?

Ator A: Nosso foco principal é o agricultor. O objetivo de buscar financiadores é obter recurso para o agricultor. Ao longo do tempo a gente vai tendo contatos, os agricultores nos procuram e a gente está sempre muito aberto a atender os agricultores desde que eles estejam com a visão da agricultura biodinâmica. Mas somos limitados a recursos, não somos uma ONG voluntarista.

Em relação à pesquisa, no ano passado o instituto de fomento (Ator E) financiou duas bolsas de mestrado para pesquisas técnicas. Além disso, um dos membros da associação é professor na universidade federal de São Carlos.

Do ponto de vista do cliente, podemos falar do contato em relação ao setor de produtos: vendemos livros, sementes, publicações, insumos e cursos.

Pesquisadora: Você notou alguma melhora em seu negócio após essa colaboração? Quais os principais benefícios da colaboração?

Ator A: Obtivemos muita melhora. Conforme crescemos, conseguimos alcançar novos clientes e conseqüentemente, novas ideias para o ecossistema, além de novos financiadores.

Pesquisadora: Quais foram as principais dificuldades que você enfrentou para encontrar e colaborar com estes atores?

Ator A: A principal dificuldade do ecossistema é conseguir recurso para os projetos. Burocracia é uma palavra-chave nisso, para acessar recursos. É muito mais fácil acessar recursos por meio de um instituto privado (Ator E) do que através de órgãos governamentais, por exemplo.

A divergência de opiniões também é um desafio constante na associação, porque aqui não é uma empresa, somos formados por membros. A gente tem tentado fazer uma reestruturação organizacional para estruturar gestão através de conselhos: conselho de pesquisa, conselho de certificação, conselho de curso, conselho de sementes. E aí esses conselhos podem tomar a decisão em relação às atividades.

Pesquisadora: Quais os recursos tangíveis e intangíveis que vocês compartilham entre si (monetários e não monetários)?

Ator A: Como recursos tangíveis, existe a questão dos recursos financeiros, além dos equipamentos, máquinas e sementes. Como recursos intangíveis, podemos citar especialmente o conhecimento. Na pandemia, nós criamos um canal no *youtube* que tem diversas palestras sobre o tema da biodinâmica e que as pessoas podem assistir gratuitamente. No site tem muito material para *download* gratuitamente. Mas também somos uma instituição que necessita de recursos, porque temos uma equipe técnica, uma estrutura de manutenção, e por isso precisamos gerar receita, assim como uma empresa faz. A diferença é que o lucro sempre é investido novamente na associação, não existe a figura de acionistas.

Pesquisadora: Quais os mecanismos formais e informais para a colaboração entre os atores? Ocorre por meio de contratos?

Ator A: A associação atua no setor de certificação em um sistema participativo, de forma que o agricultor se auto avalia. Existe uma série de regras, bem claras, para que o agricultor possa participar. Com os parceiros que nos financiam, como bancos, por exemplo, possuímos contratos com metas e relatórios. Também fazemos contratos quando contratamos consultores.

Quando um agricultor ingressa na associação, existe um contrato de instituição.

Para a maioria das interações utilizamos acordos formais, mas em determinados âmbitos, não fazemos uso dos contratos, como quando fazemos um curso ou o evento de troca de sementes, por exemplo.

Pesquisadora: Vocês fazem uso de alguma plataforma online para organizar suas interações sociais

e econômicas?

Ator A: Além do nosso site e do *youtube*, usamos apenas grupos de *whatsapp*.

Pesquisadora: Existe divergência entre as opiniões dos atores? Como você acha que poderia ser facilitada a sua relação com outros atores?

Ator A: Sim, a gente contratou um consultor para ajudar nisso, pois às vezes os conflitos são mais fortes e a gente precisa de uma pessoa que tenha a capacidade de olhar de fora e ajudar na resolução de conflitos. É um consultor especialista em trabalhos com grupos, sem relação com a biodinâmica, é um consultor em pedagogia social.

Pesquisadora: Você acredita que a falta de recursos financeiros é um desafio para que os atores inovem em direção à circularidade? Como você acha que isso poderia ser contornado?

Ator A: Sim. Com a crise que houve no ano passado, por conta da pandemia, a gente só se manteve como instituição porque já conseguíamos gerar recursos próprios. Organizações da sociedade civil que dependiam 100% do financiamento de projetos fecharam. Nós já vendíamos publicações, livros e outras coisas que nos deram um fôlego nesse empreendedorismo. Quanto mais recursos próprios a gente consegue ter, mais autonomia e resiliência em uma crise nos é garantida.

Pesquisadora: Como se dá o processo de seleção de novos parceiros para compor esse ecossistema?

Ator A: Na grande maioria das vezes são os agricultores que procuram se integrar ao ecossistema.

Pesquisadora: Como vocês impulsionam o crescimento da rede?

Ator A: Principalmente por meio da realização de eventos. A gente organiza a feira de sementes, a conferência brasileira de agricultura biodinâmica e o canal no *youtube*, que permitiu que muitas pessoas entrassem em contato conosco.

Pesquisadora: Como é estabelecido comprometimento e confiança entre os atores?

Ator A: Isso é conquistado através do tempo. Em relação à certificação, no começo do processo a gente tem que acompanhar mais os agricultores para aprender mais sobre eles e suas dificuldades para depois eles conseguirem seguir e trabalhar sozinhos. Essas relações de confiança vão a partir dessa qualidade do trabalho e dessas interações que vão surgindo.

Pesquisadora: Há algum projeto atual que você gostaria de descrever?

Ator A: Esse projeto de sementes que eu comentei acredito que seja o principal.

Pesquisadora: Como ocorre a comunicação entre vocês? (Reuniões periódicas, meios de comunicação digital, etc.).

Ator A: Na Diretoria existem reuniões periódicas online, porque as pessoas não moram todas aqui, além da comunicação via *whatsapp*. Entre os funcionários do dia a dia, temos reuniões presenciais um dia da semana mesmo na pandemia. No caso dos envolvidos na certificação, existe um encontro anual, como se fosse uma assembleia, para discutir os pontos mais importantes.

Pesquisadora: Existe um ator com maior predominância entre os demais? Se sim, por que ele é

importante?

Ator A: Sim, no caso desse ecossistema, a associação é o ator com maior predominância e só existe porque tem um propósito. As pessoas se juntaram com a missão de desenvolver a agricultura biodinâmica. E a associação, em si, é a principal estimuladora, porque tem várias outras pessoas envolvidas. A associação quer difundir essa forma de agricultura no Brasil. Então esse papel da Associação sempre vai ser mais predominante no sentido de estimular isso no mundo. Depois da nossa instituição, surgiu uma no sul do Brasil e uma no nordeste, regionais.

Pesquisadora: Com quais outros atores do ecossistema podemos conversar melhor?

Ator A: Sem dúvida é importante conversar com os agricultores que são atendidos e fazem parte dessa rede. Nesse caso, as perguntas devem ser adaptadas para esse público.

**APÊNDICE B – Transcrição da entrevista realizada com o Ator B**

Pesquisadora: Há quanto tempo você trabalha com orgânicos e possui a certificação?

Ator B: Desde 1986, mas a gente começou a produzir no início dos anos noventa. Fomos a terceira fazenda certificada pelo instituto de certificação da associação naquele tempo. Então faz bastante tempo que a gente trabalha com orgânico.

Pesquisadora: O que te motivou a trabalhar com orgânicos?

Ator B: Na verdade, eu comecei a produzir por uma busca de um novo estilo de vida, porque eu não queria mais morar na cidade, e para trabalhar no campo eu tinha que aprender alguma coisa, porque eu sou uma pessoa do meio urbano. Nesse meio tempo eu descobri o Emerson College, um College que tem uma fazenda na Inglaterra. Eu fui para lá, onde tive meu primeiro contato com a agricultura biodinâmica. Depois de estudar um ano na Inglaterra, eu fiz um estágio de um ano sobre biodinâmica também na Inglaterra, com gado de leite.

Voltando para o Brasil, eu, minha esposa e minha filha começamos um trabalho agrícola. Depois, em 1986 nós chegamos em Botucatu. Nós viemos para visitar a fazenda do bairro, que possuía um sítio à venda ao lado. Minha família e a família de um colega que também havia estudado no Emerson College assumiram a parte do trabalho que era com agricultura biodinâmica no sítio. No início, a gente começou a produção com a agricultura orgânica. Os conceitos da biodinâmica estavam semeados no meu coração, mas na prática a gente estava aprendendo muita coisa, então iniciamos com os orgânicos. E em determinado momento, em meados dos anos noventa, eu decidi começar a usar os preparados e a aplicar a biodinâmica, porque à medida que eu fui fazendo agricultura orgânica começou a se tornar claro ou pelo menos começou a ter um questionamento dentro de mim sobre o que existia além da agricultura orgânica. Eu queria saber quais as formas de contemplar o mundo da biodinâmica na minha plantação.

A partir dessa inquietação interior, eu comecei a me dedicar mais àquilo que eu tinha vivenciado na Europa, e começamos a aplicar, de fato, os conceitos da agricultura biodinâmica. Nesse tempo, a gente sempre fez parte desse grupo de produtores, pesquisadores, interessados e acadêmicos. Então a nossa ligação com a associação foi praticamente desde o início do nosso trabalho.

O foco do meu trabalho sempre esteve bem próximo com os animais, então a gente sempre trabalhou com os animais, com leite e com uma diversificação de culturas necessárias para o animal, embora a gente também tenha plantado trigo e centeio para os produtos de padaria. Temos feito diversas experiências interessantes, mas estamos aprendendo aos poucos.

Hoje, temos uma lojinha no bairro, onde vendemos os nossos produtos orgânicos e biodinâmicos. A gerente da loja é a minha filha. Começamos com poucas pessoas, tínhamos um colaborador, um funcionário, a nossa família e os estagiários.

Antes de construirmos a loja, a gente começou a produzir em um pequeno local, onde fazíamos

pão, bolo e queijo. Os consumidores iam até lá e compravam os produtos que a gente processava. Durante bastante tempo, a gente também levou o nosso leite e alguns produtos processados para as poucas casas que existiam aqui no bairro, por meio de entregas, feitas em uma carrocinha com um burro. Então chegou o momento de a gente pensar em uma loja maior e com mais opções para os consumidores. A princípio, pensamos em fazer essa loja na cidade, mas queríamos que as pessoas da cidade fossem até o campo e tivessem o contato com o trabalho agrícola que acontece ali, e não tivessem contato somente com o produto final.

Por isso, a gente decidiu construir a loja no sítio, coisa que naquele tempo não tinha uma visão comercial, porque comercialmente era interessante fazer a loja na cidade, onde as pessoas estavam. Tivemos a sorte de conseguir construir um local bem legal, com um ambiente diferenciado, que virou uma atração e cumpriu, em partes, com a sua função de aproximar as pessoas com a agricultura.

Mas a gente sente falta de que as pessoas que vão até a loja criem um vínculo verdadeiro com a agricultura, ou seja, tomem consciência do que está por trás do nosso trabalho até colocar o produto final na loja. O consumidor vai até o sítio, mas não se interessa pelo que está acontecendo no sítio, ele apenas consome o produto final.

Ao lado do espaço de consumo da loja, a gente tem uma parte da horta e algumas ovelhas, mas queremos mostrar mais sobre o trabalho com os animais. Queremos promover um encontro dos clientes com o que está por trás do nosso trabalho, ou seja, o trabalho agrícola, o trabalho com os animais.

Uma das metas que temos para esse ano é procurar uma maneira de vincular mais as pessoas com a vivência agrícola. Mesmo pessoas que tem interesse pelo orgânico e pelo biodinâmico ainda enxergam apenas a parte teórica, intelectual. Temos o desafio de fazer com que as pessoas vejam que a gente não é apenas uma loja, mas sim uma loja que gera recursos para viabilizar a agricultura. Então, mesmo pessoas que teoricamente estão próximas dos nossos ideais ainda não tem o entendimento dessa forma do nosso negócio. E depois que você tem o entendimento e cria consciência, você pode ter atitudes coerentes com isso ou não. Mas de maneira geral, os consumidores ainda vão até lá como se fosse somente uma loja no campo, um ambiente legal para tomar um café ou um sorvete.

Existe também a questão de as produções orgânica e biodinâmica se tratarem de conceitos, o que fica engessado na cabeça das pessoas, e somente quando as pessoas se encontram com alguma atividade prática é que esses conceitos ganham um movimento. Porque senão ele fica somente no intelecto. Eu sinto essa dificuldade até mesmo dentro do ecossistema, porque as decisões precisam contemplar diferentes grupos, com diferentes realidades agrícolas. Cada fazenda e cada sítio tem sua individualidade, e quando estabelecemos regras e normas, essas regras precisam valer para

todos os grupos.

Mas o sistema participativo deve ser analisado localmente de acordo com a realidade daquele local e de acordo com a realidade daquele produtor, as regras e as normas devem ser vistas de uma maneira lógica desde que não prejudiquem a qualidade final do produto. Ela tem que ser vista como um contínuo processo de desenvolvimento.

A certificadora tem que tomar o cuidado de garantir que os associados estejam sempre buscando se desenvolver. Corremos o risco de, em alguns momentos, excluir ou engessar algum conceito e considerar a agricultura como algo estático, e não em constante movimento.

Muitas vezes, o consumidor que sabe um pouco sobre biodinâmica ou agricultura orgânica, está buscando esses alimentos por um motivo um pouco egoísta. A atitude do consumidor em buscar esses alimentos é para ser mais saudável, para ficar mais bonito, mas não para realmente causar mudanças positivas ao meio ambiente.

Então, hoje existe essa visão intelectual limitada, e esse distanciamento da prática da agricultura. A relação do consumidor é com o produto final, e não com o processo de produção. O consumidor olha muito mais para o preço do que para o valor. O importante é analisar o custo benefício como um todo, considerando o impacto ao meio ambiente.

Pesquisadora: O que é produzido no sítio?

Ator B: Inicialmente começamos com a agricultura, depois começamos a trabalhar com os animais e então percebemos que a gente tinha que processar os alimentos para ter uma maior variedade de produtos. Hoje, a gente cuida do solo, a gente tem as plantas, as vacas comem as plantas e produzem o leite que a gente processa e produz o queijo, o iogurte e derivados. Esse leite e os laticínios vão para a loja serem vendidos, e o dinheiro dessa venda volta para viabilizar o processo agrícola e a vida das pessoas que estão aqui.

A gente também tem uma padaria. A gente plantava trigo e centeio para usar nos produtos de padaria. Hoje, além da padaria a gente tem uma fábrica de sorvete e geleias, porque quando entrávamos na época do verão, caíam muito as vendas dos laticínios. Então surgiu a ideia do sorvete, que funcionou muito bem. Os sorvetes e as geleias são produzidos com as frutas e com o leite da fazenda.

Resumidamente, esse é o nosso organismo agrícola, com a agricultura e com os ambientes de processamento: laticínio, padaria, geleia e sorvetes, e a venda final que acontece na loja.

A gente também compra alguns produtos de fora, aqueles que não conseguimos produzir internamente na fazenda nós compramos de outros produtores daqui da região e do bairro.

Alguns dos produtos que compramos, de produtores que não tem a certificação, nós deixamos em uma sessão diferenciada, com a identificação de que esses produtos não são certificados. Nós identificamos que são produtos locais mas que não possuem o certificado de orgânico ou

biodinâmico.

Pesquisadora: Quantas pessoas hoje trabalham com você?

Ator B: São vinte e três pessoas que trabalham diretamente comigo. Mas existem as famílias das pessoas que trabalham e moram na fazenda.

Pesquisadora: A venda dos produtos acontece somente na loja?

Ator B: Além das vendas na loja, realizamos entregas na cidade e realizamos feiras na cidade de São Paulo. As feiras em São Paulo foram um grande suporte econômico que nós tivemos, isso vem mudando um pouco nos últimos tempos porque a loja está adquirindo uma grande importância na questão econômica. No início, a gente dependia muito dessas feiras em São Paulo, atualmente já conseguimos vender bastante na região.

Pensamos em abrir um café dentro da cidade, mais simples e com menos produtos do que tem na loja do bairro. Existe a demanda e a vontade de fazer isso, mas ainda precisamos analisar quem seria responsável, quantas pessoas seriam necessárias e outras demandas para viabilizar a ideia. Hoje, existe uma loja de alguns colegas produtores daqui do bairro na cidade, e nós vendemos alguns produtos lá, mas não temos uma produção grande destinada à revenda, a gente trabalha mais com venda direta, com o atendimento na loja e com o *delivery*.

Pesquisadora: Como é a sua relação com os outros atores?

Ator B: Gostaria que a gente tivesse um contato mais próximo com pesquisadores e universidades, porque temos muitas dúvidas aqui, e existem muitas possibilidades de pesquisa.

Pesquisadora: Em relação aos clientes, hoje vocês fazem algum tipo de contato do cliente com a produção?

Ator B: A gente sempre teve essa atividade. A gente diminuiu um pouco isso por conta de mão de obra, pois essas atividades eram realizadas no fim de semana, depois de uma semana toda de trabalho. Precisamos nos estruturar melhor para ter essa atividade. Pensamos em fazer uma vez por mês, com maior número de pessoas, e seria uma forma de conseguirmos cumprir com as nossas metas de aproximar nossos clientes da agricultura. A gente tem essa meta porque a gente sente que existe essa necessidade. E que isso pode ser uma coisa interessante para os dois lados, tanto para o consumidor ou pesquisador quanto para nós.

A associação biodinâmica é algo amplo, com grande número de pessoas e conseqüentemente com diferentes expectativas e envolvimento. Eu acho que o grande desafio da associação biodinâmica é conseguir trabalhar num conceito da agricultura biodinâmica onde o processo é um processo livre e individual, ou seja, as pessoas que estão envolvidas numa associação dinâmica são livres.

A associação precisa estimular a liberdade das pessoas na direção do conhecimento, da prática, da pesquisa e do caminho da agricultura biodinâmica. O caminho da agricultura biodinâmica está vinculado com a antroposofia, que é um caminho do desenvolvimento humano, individual e livre.

É algo bastante complexo e profundo. Dentro da associação, existe o sistema participativo de produção, em que o vínculo das pessoas, não como produtores, mas como associados, acontece de uma maneira diferente. Por ser um sistema participativo onde o objetivo é a agricultura biodinâmica, existem certos parâmetros que são mais restritos e profundos que a agricultura orgânica. O que me motiva no sistema participativo não é somente a troca de técnicas e vivências práticas com os outros produtores, mas sim esse impulso que está por trás da técnica. É esse caminho de desenvolvimento individual, o caminho de desenvolvimento humano que é impulsionado pela antroposofia.

Quanto mais eu entrei na teoria da biodinâmica, mais eu me senti responsável por saber de onde surgem os princípios, porque eles surgem e qual o meu papel dentro disso.

Então isso me motiva muito em relação ao sistema participativo. Às vezes, a gente sente que enfrenta essa visão engessada, em que os conceitos perdem o movimento, perdem a vida. Isso acontece quando as pessoas se ligam muito ao conceito e não buscam vivenciar os processos que geram os conceitos.

Mas, ao mesmo tempo em que é um desafio, acredito que seja uma oportunidade para que as pessoas se desenvolvam. A associação, por ser a responsável final, tem que gerar esse movimento de pertencimento e responsabilidade entre os atores, ela tem que gerar interesse nos atores.

Pesquisadora: Você entende que no seu dia a dia e no dia a dia da loja você adota práticas da economia circular?

Ator B: Sim. Ainda temos muitas dúvidas e muitos desafios principalmente em relação a embalagens. A gente usa muito plástico para os pães, para serem transportados até as pessoas. Os laticínios, como leite e iogurte, também exigem o uso de embalagens. Mas de maneira geral, a gente consegue reaproveitar todos os resíduos de um lugar em outro processo do sítio, e o que não é aproveitado, serve para a alimentação dos porcos ou para o composto. A gente planta milho, por exemplo, que serve como complemento na dieta animal.

## APÊNDICE C – Transcrição da entrevista realizada com o Ator C

Pesquisadora: Há quanto tempo você trabalha com orgânicos e com a ABD?

Ator C: Faz 6 anos e meio que eu mudei para o sítio, mas faz 7 anos e meio que eu comecei com a agricultura aqui, porque um ano antes de eu vir para cá, eu deixei um funcionário preparando toda a parte de horta, cercando o local, preparando o terreno e plantando algumas bananeiras para já preparar o local.

A minha primeira certificação demorou um ano e meio para sair, então eu dei entrada no pedido antes de mudar para o sítio. Depois que eu pedi a certificação, fui ligado à associação de Minas Gerais. Essa certificação da associação do interior de São Paulo é uma certificação participativa (SPG). A certificação participativa é diferente da certificação por auditoria.

Nós somos em 8 sítios certificados aqui no sul de Minas Gerais, e nós nos visitamos mutuamente e regularmente, com visitas de pares, fazemos checklists, verificamos se existe alguma não-conformidade em algum dos sítios. Se encontramos alguma, estabelecemos prazos para resolução e fazemos todo o trabalho para a certificação orgânica e para a biodinâmica, ou seja, utilizamos dois checklists, um para cada tipo de agricultura.

Temos também visitas cruzadas, para chegar à comprovação de que não existem não-conformidades. Dessa forma, a associação de São Paulo, por exemplo, tem 12 associações ligadas a ela, e agendamos previamente uma vez ao ano uma visita em cada uma.

Pesquisadora: Mesmo entre concorrentes, essa colaboração ocorre?

Ator C: Sim, na verdade aqui a demanda por orgânicos é grande, então nós nos complementamos entre os agricultores. Ocorre muito mais uma cooperação do que uma competição entre os membros, mesmo entre quem trabalha com os mesmos itens (mesmo tipo de produto).

Pesquisadora: Você acredita que essa ideia da colaboração ao invés da competição está relacionada com a filosofia do orgânico?

Ator C: Na minha visão, quem acredita na filosofia do orgânico tem sim essa perspectiva, pois olhamos para o mercado de orgânicos como um “meio” e não como um “fim”. Quando olhamos somente como “fim”, estamos enxergando apenas o negócio, e a concorrência será grande. Mas quando olhamos o alimento saudável como consequência de todo um trabalho de preservação e recuperação e de pensar nas gerações futuras, é outra mentalidade, pois plantamos alguns tipos de alimentos não somente para vender, mas para fornecer aos animais, para melhorar o ecossistema; buscamos preservar as nascentes, aumentar a biodiversidade. Então, a filosofia do orgânico vai muito além de ter o produto. Nós buscamos olhar o produto orgânico como um meio, seguindo uma filosofia de vida.

Pesquisadora: Ocorre o reaproveitamento ou compartilhamento de resíduos?

Ator C: Sim. Quando eu estava iniciando meus trabalhos com a agricultura biodinâmica, eu assisti

a uma palestra de um professor que trabalha há muitos anos com a biodinâmica e ele dizia que cascas de alimentos, por exemplo, não devem ser usadas diretamente para compostagem, mas devem inicialmente passar por outro ser vivo (animais) para depois ser utilizado o esterco do animal para o composto. Nós alimentamos o nosso negócio com os resíduos dos alimentos, e cada um tem uma destinação correta, mas sempre seguindo o cuidado de, primeiro alimentar os animais para depois ser reincorporado na agricultura.

Pesquisadora: Qual é a sua experiência profissional antes de ingressar na associação?

Ator C: Eu me formei em Educação Física e me apaixonei pela área da educação. Decidi então fazer mestrado em história da educação, depois realizei outro mestrado em filosofia e então um doutorado em psicologia da educação. Fui reitor da iniciativa privada por muito tempo.

Trabalhei muito tempo com a parte de autorização e reconhecimento de cursos, sendo que, ao longo da minha carreira, eu autorizei 60 cursos no MEC. Ajudei a constituir a estrutura de quatro universidades, desde o início.

Pesquisadora: Quantas pessoas trabalham com você?

Ator C: Somos eu, minha esposa e um funcionário, apenas.

Pesquisadora: Qual o seu relacionamento com os outros sítios da região?

Ator C: Nós temos pelo menos uma reunião oficial por mês. Antes da pandemia, o que costumávamos fazer era agendar em um sábado de manhã uma visita em um dos sítios para organizar um mutirão para ajudar na necessidade deste sítio em específico. Todos trabalhavam para ajudar no que este sítio precisava. Depois, todos almoçavam juntos e realizávamos a reunião na parte da tarde. Isso acontecia uma vez por mês antes da pandemia, mas agora a gente está fazendo uma reunião por mês na Câmara Municipal. De qualquer forma, nós nos visitamos com bastante frequência para trocar sementes, por exemplo.

Pesquisadora: Todos fazem parte do ecossistema da associação do interior de São Paulo?

Ator C: Dos 8 sítios, 5 já são certificados com a associação, dois estão em processo para adquirir a certificação e apenas um optou pela agroecologia por não ser adepto aos princípios da biodinâmica. E eu, além de ser membro da associação, também sou membro da diretoria, ocupando o cargo de secretário.

Pesquisadora: Quais são os principais produtos que você produz?

Ator C: Folhosas de maneira geral, como rúcula, alface, escarola, etc. Depois, parti para ervas e raízes, com três tipos de batata-doce (roxa, branca e amarela), batata-inglesa, mandioca e inhame. As frutas são mais demoradas, meu pomar ainda está em formação. Tenho bananeiras, limão-cravo, tamarilho, abacate, castanha-portuguesa, mamão e diversos outros tipos de frutíferas, que levam um tempo longo para produzir. Hoje, as raízes são mais presentes.

Pesquisadora: Vocês trocam todo tipo de semente?

Ator C: Sim, nós estamos na 10ª festa das sementes aqui no Sul de Minas. No ano passado não aconteceu por conta da pandemia, mas esse ano fizemos uma festa online, em que aconteceu a divulgação do que cada um dos produtores possuía, e quem tinha interesse, recebia pelo correio. O engenheiro agrônomo da associação visita os sítios e conhece muito a produção de sementes. Esse engenheiro, juntamente à associação, escreveu uma cartilha, e fornece orientações técnicas aos agricultores, para que todos possuam autonomia em relação às sementes e não precise comprar. Além disso, a semente produzida por nós mesmos tem uma qualidade cada vez melhor, pois fica cada vez mais adaptada ao nosso clima. São diversas variedades de leguminosas. De feijão, por exemplo, eu tenho 34 variedades de sementes. É muito raro termos que comprar sementes. Algumas nós compramos somente por não conseguir produzir aqui, mas não tem nenhum tipo de tratamento químico.

Pesquisadora: Se você precisa de algum conhecimento que você não tem, você recorre à associação ou a outros produtores?

Ator C: Sim, é comum estarmos sempre conversando com os outros produtores, porque cada um tem um maior conhecimento do que outro em determinados assuntos. Alguns agricultores estão a vida toda no campo, e possuem um conhecimento muito grande. Além disso, o engenheiro agrônomo da associação também nos auxilia bastante.

Pesquisadora: Qual a relação de vocês com outros atores?

Ator C: Nós já tivemos algumas parcerias com empresas privadas (Ator D). Uma delas foi quando a empresa (Ator D) estava com dificuldade em relação à produção de sementes de rúcula, porque essa estava com fungo e a empresa precisava saber se o problema havia sido a região em que foi plantada. Para isso, buscou a associação para realizar a plantação da rúcula em outra região. Então, eu peguei as sementes de rúcula dessa empresa e fiz um estudo acompanhando sua plantação, documentando tudo por meio de fotos. Eu verifiquei que a semente de rúcula que eles iam inserir no mercado realmente estava com problemas, então eu percebi que, na bandeja, 30% das mudas já começavam a amarelar. Eu descartei esses 30% e plantei os 70% restantes seguindo um correto espaçamento e procedimento para a plantação. Depois de um tempo, ocorreu novamente um problema nas que já estavam plantadas, eu novamente descartei aquelas com problema e plantei as restantes. Dessa vez, as sementes ficaram boas e eu enviei para a empresa disponibilizar no mercado. Aquelas que estavam ruins eu de fato descartei, queimando as sementes para garantir que não houvesse vestígios de pragas que impactassem a minha plantação.

Com pesquisadores e universidades, eu não tive contato direto, mas existem pesquisas de mestrado e doutorado que ocorrem no próprio sítio da associação.

Com órgãos governamentais, temos participado da produção de merendas escolares.

Com relação a órgãos de financiamento, nós fomos contemplados com um projeto da Fundação

Banco do Brasil, porque a associação tem parceria com eles há muitos anos e já tem contemplado diversas associações ao longo dos anos.

Cerca de dois anos atrás, nós fomos contemplados com alguns equipamentos para agroindústria. A associação de Botucatu consegue o recurso e cede para as associações ligadas a ela. Quando a associação do interior de São Paulo consegue um trator, por exemplo, ela cede para o uso de alguma das associações ligadas a ela e, depois de um ano, ela verifica se todos os membros estão sendo beneficiados, e se o recurso estiver sendo bem utilizado, ele permanece com essa associação por mais um ano. Se, depois de dois anos, verifica-se que o recurso está sendo bem utilizado, ocorre a doação do recurso para quem está usufruindo do mesmo. Porém, se o recurso não estiver sendo bem utilizado, o recurso volta para a associação de São Paulo para ser destinado a outro membro. Com clientes, a nossa relação é muito forte, eles até visitam o nosso sítio para conhecer.

A prefeitura, que é cliente da merenda escolar, também vem conhecer o nosso trabalho, e há um compromisso semanal de entrega. Tivemos uma geada, uma vez, que queimou todas as nossas folhosas, e eu consegui realizar a entrega de merenda daquela semana ao recorrer a agricultores de outras associações que não haviam sofrido com a geada.

Pesquisadora: Quais os principais benefícios que você observa como resultado da colaboração?

Ator C: Como eu comentei, a associação recebeu algumas pessoas que vieram de fora, como eu e pessoas de outras cidades com formação acadêmica. No início, ela era formada unicamente por agricultores com bastante experiência e pouca ou nenhuma experiência acadêmica. Então, essa troca de conhecimentos de quem sabe sobre agricultura na prática com quem só tinha teoria foi muito bacana e todos foram beneficiados.

Além de agricultor, eu sou secretário na Associação, eu auxilio todos os agricultores que não sabem escrever, e eles me auxiliam quando tenho dúvidas a respeito do plantio de qualquer alimento. Essa troca de conhecimentos é muito rica e, além disso, trocamos sementes, produtos, e até mesmo clientes, quando por exemplo um dos agricultores não consegue suprir toda a demanda por produtos de um cliente e indica outros agricultores.

Pesquisadora: Existe algum ator que coordena tudo isso de uma maneira mais forte ou é equalizado?

Ator C: Sim, a associação (Ator C) tem esse papel no ecossistema. Por exemplo, quando vamos conversar com a prefeitura, com uma empresa ou com algum órgão público, a associação representa o ecossistema e leva a informação para todos.

Pesquisadora: Se existe uma divergência de opiniões entre os atores, quem tem a palavra final é a associação?

Ator C: Sim, as decisões maiores são tomadas na associação quando há uma divergência de opiniões entre os atores.

Pesquisadora: E como o ecossistema atua quando há divergência de opiniões entre os atores?

Ator C: Muitas vezes não há unanimidade de ideias, os atores pensam de maneira diferente e, para evitar conflitos e divergências, existe um consultor em pedagogia social que faz esse intermédio entre os atores. O consultor pede para que cada ator exponha a sua ideia e depois encontra algum aspecto em comum de cada um dos atores.

Pesquisadora: Quais os mecanismos formais e informais para a colaboração? Ocorre por meio de contratos?

Ator C: Entre nós, agricultores e produtores da associação do sul de Minas, existe o Estatuto da Associação e um Regimento. Decisões que envolvam a associação como um todo nós discutimos na reunião oficial mensal e tomamos decisões de diretoria que ficam registradas em ata e bem formalizadas.

Fora disso, no dia a dia nos comunicamos de maneira informal, através de ligações, mensagens, *whatsapp*, etc. Por exemplo, um dos parceiros está precisando de ajuda para implantar algo em seu sítio, nós nos conversamos e nos organizamos para ajudar, é baseada em colaboração.

Já uma decisão que envolva uma proposta da prefeitura é levada na reunião de diretoria da associação e registrada em ata. Temos que cumprir também diversas formalidades, como possuir um CNPJ da associação, possuir um contador, etc.

Pesquisadora: Você acredita que a falta de recursos financeiros é um desafio para inovar em direção à circularidade? Como você acha que isso poderia ser contornado?

Ator C: Eu vejo de duas formas. Por um lado, eu vejo que a economia circular é uma solução para você trabalhar melhor com os recursos, pelo contrário da economia linear. Eu acredito que a economia linear seja mais problemática, porque lá você extrai, usa e descarta, enquanto na circular você reutiliza. Eu, por exemplo, oriento meu funcionário a não desperdiçar nada daqui do sítio. Eu acabei de furar um poço artesiano, e nisso, obtive 9 metros de rocha. Eu coloquei essas rochas em sacos e enviei amostras para o Instituto Agrônomo de Campinas fazer análises e verificar a possibilidade de eu utilizar esse pó de rocha para remineralizar o solo do meu sítio. Quando eu desmancho alguma coisa, utilizo os restos em outros locais. Minha bananeira, quando sai da linha de produção, é utilizada para adubar o solo. De maneira geral, tentamos aplicar o princípio da reutilização em tudo que fazemos aqui no sítio, mas claro que algumas atividades dependem de recursos financeiros mesmo. Para esses casos, a gente se programa muito tempo antes para conseguir guardar o dinheiro necessário.

Para obter os recursos, a nossa associação se junta para discutir e deliberar em reunião quais são os recursos que nós estamos precisando. Há 4 anos, por exemplo, nós decidimos que precisávamos de trator para carga. Em paralelo, três dos agricultores da associação estavam desenvolvendo suas cozinhas, o que para nós é muito importante no sentido de que aumenta a longevidade do nosso

produto. E esses agricultores tinham a certificação para a cozinha deles. Quando vamos solicitar recursos, elencamos diversos equipamentos para solicitar à associação (Ator A), e não recebemos todos, mas o que recebemos já nos auxilia muito. A associação (Ator A) consegue alguns dos equipamentos que solicitamos através de projetos e órgãos financiadores do ecossistema.

Pesquisadora: A certificação é emitida pela associação (Ator A)?

Ator C: Sim, a associação (Ator A) tem um papel muito importante no ecossistema, pois é ela que, além de conseguir os recursos, certifica os atores. A certificação tem um custo que varia de acordo com a área certificada e se é agricultura familiar ou não. Dessa forma, existem diversas escalas para o pagamento da certificação, e cada sítio paga a sua.

Esse sistema participativo de garantia é muito interessante. O Brasil é pioneiro neste sistema, e alguns países da América Latina (Peru, Uruguai, Chile, Colômbia e Argentina) começaram a trabalhar com ele também, mas o Brasil está muito à frente. Prova disso é que nós estamos fazendo reuniões latino-americanas e passando nosso *know-how* para eles.

A Europa, que é detentora do selo da biodinâmica, só conhecia a certificação por auditoria, e não a participativa. Em congressos internacionais que nós participamos, eles acharam essa certificação participativa muito interessante e estão aprendendo conosco. A cada dois meses nós fazemos uma reunião com pessoas de diversos lugares do mundo, como Europa, África do Sul, Índia e toda a América Latina para discutir como é o nosso processo de certificação.

Pesquisadora: Nesse modelo de certificação participativa, vocês certificam outros agricultores/produtores, e eles certificam vocês?

Ator C: Exatamente, nós não precisamos contratar uma auditoria independente. A certificação participativa garante um trabalho muito mais sério, porque todos os sítios e todos os agricultores têm compromissos uns com os outros, diferentemente da auditoria, que ocorre somente uma vez por ano. No nosso caso, nós nos mantemos em contato toda semana, e estamos sempre acompanhando o trabalho um do outro, pois estamos a todo tempo realizando visitas nos sítios dos outros agricultores da associação.

Quando nós vamos conhecer uma associação que nunca tivemos contato, nós visitamos cada um dos sítios dessa associação e, em retribuição, esses sítios visitam cada um dos sítios da nossa associação. Tudo é relatado, documentado e fotografado, e esse material é então enviado à associação de Botucatu (Ator A), que conta com um engenheiro agrônomo responsável pelo laudo final e por fazer uma reunião final de encerramento com a gente. É bem sério o trabalho, é através dessas visitas cruzadas que nós enviamos os relatórios para o Ator A, que, por sua vez, emite o certificado.

Existem dois relatórios: o da visita de pares, que nós fazemos entre nós e o relatório da visita cruzada, que tem a reunião de encerramento com um consultor da associação (Ator A). Se nessa

reunião for levantado algum ponto importante ou alguma não conformidade de alguma das visitas, é dado um prazo para que o agricultor solucione esse problema, ou então é explicado ao agrônomo como ocorreu o incidente e esse vai checar “*in loco*”.

Pesquisadora: Você acredita que a associação de Botucatu (Ator A) seja o orquestrador do ecossistema?

Ator C: Sim, eu diria que a associação de Botucatu é um grande “guarda-chuva”, sob esse guarda-chuva existem 12 associações, e dentro de cada associação existe uma organização. No nosso caso, são 8 sítios, com um estatuto, um regimento e reuniões ordinárias. Mas tudo é conectado à associação de Botucatu. Se, por exemplo, um agricultor comete uma infração grave e não pode continuar no sistema de certificação participativa junto com os demais atores, devemos notificar a associação de Botucatu. Até hoje isso nunca aconteceu na nossa associação, mas é responsabilidade do “orquestrador” tomar essa ação.

Pesquisadora: Existe algum projeto atual que você gostaria de comentar?

Ator C: Atualmente, com o meu pomar em formação, eu estou dedicando muito tempo para iniciar um projeto de produção de café, desenvolvendo 3 mil mudas de café no sistema agroflorestal. Eu acredito que a biodinâmica e a agrofloresta tenham muitos princípios em comum.

Pesquisadora: Como ocorre a comunicação entre vocês?

Ator C: A reunião da associação do sul de Minas é mensal e, dependendo da necessidade, a periodicidade pode ser até menor. Mas ocorre pelo menos uma vez ao mês. Em Botucatu, nós temos uma reunião oficial da diretoria presencial, e mensalmente ocorrem reuniões por videoconferência. Também trocamos informações constantemente pelo *whatsapp*. Temos grupos para todos os membros, grupos por associação e grupos da diretoria.

**APÊNDICE D – Transcrição da entrevista realizada com o Ator D**

Pesquisadora: Pode dizer sua posição na empresa?

Ator D: Atualmente sou o diretor da empresa.

Pesquisadora: Quais as motivações para o desenvolvimento da economia circular na empresa?

Ator D: A empresa, fundada em 1994 no Brasil, tem sua visão empresarial baseada na filosofia e na Agricultura Natural, privilegiando o equilíbrio entre a saúde humana, a preservação do homem no campo e o uso dos recursos naturais. Foi a primeira empresa no Brasil a ter toda a sua produção de frangos e ovos sem o uso de antibióticos e promotores de crescimento e sem a utilização de grãos transgênicos, e a primeira a possuir uma certificação internacional em bem-estar animal. A empresa busca ofertar não somente alimentos sustentáveis, orgânicos e naturais, mas também desenvolver uma prática agrícola que preserve a saúde do lavrador e do consumidor, resguardando a integridade ambiental.

Pesquisadora: Quantos funcionários existem na empresa?

Ator D: De 300 a 400 funcionários.

Pesquisadora: Quais são os principais atores que colaboram com a empresa? Como ocorre essa colaboração?

Ator D: A empresa trabalha em parceria com mais de 40 produtores familiares, buscando iniciativas tecnológicas inovadoras que sejam capazes de gerar desenvolvimento econômico e social destes produtores.

Dentro da Agricultura Familiar, encontram-se os produtores orgânicos parceiros da empresa, que são capacitados para realizar o uso consciente de recursos naturais em favor da biodiversidade, respeitando o solo e os valores e conceitos da Agricultura Natural, pois a empresa enxerga que, não só o ser humano, mas também os animais, vegetais e demais seres, são dotados de espírito e sentimento. Dentro desse conjunto de princípios e valores, é possível notar muita semelhança com a antroposofia.

Pesquisadora: Quais os princípios de economia circular praticados na empresa?

Ator D: Buscamos incorporar o conceito e a prática da reciclagem em nossa cadeia produtiva; reduzir a emissão de gases poluentes e causadores do efeito estufa, além de trabalhar para a redução dos impactos ambientais.

Pesquisadora: Existe algum projeto atual que você gostaria de comentar?

Ator D: Tivemos o projeto de estruturação da produção comercial de sementes biodinâmicas, que foi desenvolvido em parceria com a associação (Ator A) do ecossistema e com o apoio financeiro do Ator E. O objetivo do projeto era desenvolver uma iniciativa comercial de sementes que envolvesse produção, beneficiamento, armazenamento, assistência técnica, embalagem, marketing e comercialização de aproximadamente 20 cultivares de sementes.

O projeto utiliza sementes crioulas em manejo biodinâmico dos agricultores familiares pertencentes à associação do ecossistema (Ator A), a partir do conceito da constante conscientização dos agricultores sobre a importância da produção e conservação de suas próprias sementes. A semente é vista, pelos integrantes deste projeto, como o ativo fundamental para a soberania alimentar, frente à pressão do mercado de sementes convencionais.

## APÊNDICE E – Transcrição da entrevista realizada com o Ator E

Pesquisadora: Pode dizer sua posição e há quanto tempo atua no Instituto?

Ator E: O Instituto tem 15 anos no Brasil, e eu estou nele há seis anos, atualmente sou o diretor-presidente. Eu represento os interesses da Fundação, no Brasil, como uma atividade voluntária que tem como objetivo garantir que os valores que são trazidos da Alemanha sejam empregados de forma correta aqui no Brasil. A gente tem um time aqui no Brasil que garante que os projetos sejam executados de fato. A associação (Ator A), por exemplo, apresenta regularmente projetos que são submetidos ao nosso Comitê, responsável por fazer a avaliação através de uma série de critérios. Um dos critérios principais é o fato de se manter fiel aos princípios da Antroposofia, o instituto tem como ponto de partida os conceitos antroposóficos, conforme a visão de Rudolf Steiner, não necessariamente precisam ser antroposóficos, mas a antroposofia traz muito a colaboração junto à agricultura. Aqui no Brasil não existem tantos projetos e tantas entidades que fomentam a agricultura biodinâmica. Nosso interesse é aumentar essa visibilidade, o que constitui uma das estratégias do Instituto.

Pesquisadora: Qual é a sua experiência profissional antes de ingressar no Instituto?

Ator E: Eu sou gestor, empresário atuando no setor de mobilidade e dono de uma plataforma de aluguel de carros. Diretamente não tenho relação com o mercado de orgânicos, mas sou consumidor adepto a esse mercado.

Pesquisadora: Como surgiu a ideia do Instituto e de apoiar projetos de agricultura biodinâmica?

Ator E: A Fundação foi criada em 1963 pelos donos de uma indústria alemã e eles queriam devolver o investimento para a sociedade. O princípio da antroposofia fez parte da vida dos irmãos. A Economia Circular é o cerne da agricultura biodinâmica.

Hoje, meu empenho pessoal é de melhorar cada vez mais a nossa relação com a sociedade através de editais, por exemplo. Temos uma parceria, por exemplo, com o Hospital Oswaldo Cruz, em um edital de saúde integrativa, de buscar projetos de pesquisa de alto nível, buscando bons projetos nas universidades ou intercâmbio nas universidades, para que esse conceito da medicina antropofósica seja levada cada vez mais para a ciência, com evidência científica. Isso está no radar para o mercado de orgânicos também. A melhor forma de levar nossos princípios em um sentido mais amplo na sociedade é com a universidade do nosso lado. Essa é uma transformação que o Instituto Mahle quer induzir.

Pesquisadora: Como é estabelecido comprometimento e confiança entre os atores?

Ator E: Um ponto que valorizamos muito é a confiança. A confiança é algo que se constrói pelas pessoas e com o tempo. Existe uma construção que cria essa relação de confiança de fato dos produtores com a entidade. A gente não faz auditoria ou visitas surpresas para verificar os projetos, a gente cresce junto. Na minha visão, o mundo ideal é que a gente entregue o dinheiro com a certeza

de que estão fazendo o melhor possível com aquele recurso.

Nossa atividade se estabelece através de uma relação de confiança. A gente trabalha com a associação (Ator A) e com outras entidades que submetem seus projetos para o comitê avaliar e aprovar. Depois, a gente acompanha isso eletronicamente e com visitas locais. Mas basicamente a nossa tarefa é trazer recursos, somos um dos principais institutos de fomento nessa área aqui do Brasil.

Nós não acreditamos que colocar auditores em cada uma das entidades seria uma atitude vantajosa, especialmente para fomentarmos a nossa relação de confiança. Mas fornecemos assessoramento. Nós não apoiamos aquelas entidades que nos ligam perguntando o que precisam fazer para receber o nosso dinheiro. Mas aquelas entidades que têm um bom projeto, mas não sabem como apresentar o projeto, recebem uma assessoria da nossa gerente de projetos.

Pesquisadora: Como funciona o processo de seleção dos parceiros?

Ator E: No Comitê, nós usamos um método para a aprovação dos projetos em que deve haver uma unanimidade positiva. A gente procura ter um consenso e um alinhamento de que o “sim” ou o “não” devem ser consensuais. A gente tem um membro do comitê que é agrônomo e que traz o impacto social de cada projeto. A questão da preservação da biodiversidade através das sementes é um tema que sempre aprovamos nos projetos, desde que seja sustentável e traga impacto para o entorno. Ou seja, a gente sempre olha sobre a circulação dentro da sociedade, através de conhecimento, impacto nas escolas e nas pessoas. A gente não quer criar vínculos duradouros com as entidades, nós queremos que elas se mantenham sozinhas a longo prazo. Nesse contexto, a gente tem investido em uma revisão do pensamento biodinâmico adequado aos nossos biomas. A biodinâmica engloba muito além do que somente a saúde da planta, ela olha para a saúde do ser humano que está envolvido, dos animais e o contexto cósmico, ou seja, o equilíbrio da propriedade na organização.

A gente gostaria de colaborar cada vez mais com a agroecologia. Fazemos uso de alianças estratégicas para alcançar um mesmo objetivo, que é levar a melhor qualidade de vida, garantir o menor impacto possível do ser humano na terra, e ter um equilíbrio do ser humano cada vez mais empoderado e livre em seu sentido mais amplo.

Pesquisadora: Como funciona a avaliação do comitê?

Ator E: Um dos projetos da associação (Ator A), que tinha a proposta de fazer uma estufa para a produção de sementes, por exemplo, era um projeto que atendia aos nossos requisitos para ser aprovado: era um projeto bem definido e dentro de uma *timeline*, ou seja, com um cronograma também estabelecido. Eles inserem isso no nosso sistema, que é emitido para o nosso comitê. O comitê avalia em uma reunião, e cada um dos membros do comitê vota em “sim”, “não” ou “apoio parcial”. A decisão deve ser unânime. Às vezes, o projeto deve ser reenviado, porque não atendeu

algum critério ou não ficou muito claro. Existem casos em que o projeto é muito importante e deve ser mais abrangente.

Existem casos também em que a entidade que solicita o apoio apresenta um primeiro projeto, que necessite de menos investimento, para ser avaliado e para conhecermos mais da organização. Pode acontecer de a entidade apresentar um projeto muito caro e a gente ter que negar ou dar apenas um pequeno apoio porque primeiro precisamos conhecer melhor a entidade.

Com a associação (Ator A), já temos uma relação há muito tempo, então isso não acontece.

Pesquisadora: Quem compõe o comitê?

Ator E: O comitê é formado por pessoas de confiança da Fundação. A Fundação recruta pessoas imparciais que tenham alguma competência nas áreas de medicina, educação e agricultura. Hoje, além de mim, quem faz parte do comitê é o ex-presidente do Instituto, um médico, uma educadora e um agrônomo. São pessoas de fora do Instituto que são convidados para compor o time. Além disso, é sempre o mesmo comitê que avalia os diversos projetos, esse é o grupo titular, mas durante os 15 anos de existência do Instituto já foram trocados alguns nomes. É um time independente, mas todos com o mesmo propósito: garantir que o dinheiro seja bem empregado. Para que os nossos recursos sejam bem destinados, os projetos precisam ter qualidade, ser sustentáveis e atenderem aos critérios. Então, muitas vezes, “sobra” dinheiro, pois buscamos os melhores projetos.

Pesquisadora: Quais os principais benefícios percebidos da colaboração com outros atores?

Nós temos dificuldades em relação à execução, que é um problema cultural. Você planeja, mas pensa pouco, e não leva a gestão a sério. As empresas buscam uma gestão sustentável, mas nas entidades do terceiro setor ficam em segundo plano. Nosso papel, ao depositar dinheiro nessas entidades, é garantir que esse dinheiro de fato seja bem empregado. A gente tem uma corresponsabilidade. A gente não interfere nos rumos da entidade, mas indiretamente a gente interfere quando não aceita algum projeto. É muito importante que essas organizações sejam robustas e tenham um pensamento claro e, acima de tudo, o ideal seria ver os alimentos destas pessoas nos supermercados. Porque não adianta esses alimentos estarem nas mãos de poucos agricultores e não estarem gerando realmente uma mudança na sociedade. É importantíssimo o trabalho de um agricultor impactando o seu redor, mas o ideal é que esse trabalho tenha um crescimento em uma escala maior, esse saber da gestão de uma maneira exponencial é fundamental. O conhecimento em gestão é muito importante e está disponível em pessoas que nos inspiram. A pandemia também trouxe muito essa busca por significado.

Pesquisadora: Quais os recursos intangíveis que são compartilhados, além do auxílio financeiro, tangível?

Ator E: Quando nós apoiamos um projeto, isso abre as portas para que esse projeto receba o auxílio de outros institutos, somos um “selo de confiança” e isso gera um ecossistema de conhecimento.

Nós também promovemos eventos, trazendo essas pessoas para perto. O Instituto tem o papel de ajudar as entidades a se comunicarem melhor com a sociedade. Tendo isso em vista, nós criamos uma série de eventos, chamados de “diálogos”, para buscar e apresentar conversas com temas importantes e relevantes para a sociedade. Por conta da pandemia, temos feito encontros com as entidades através do Zoom, mas não temos um calendário. É muito importante que existam trocas entre os parceiros, e que exista uma cultura de empreendedorismo.

Pesquisadora: Vocês fazem uso de alguma plataforma online para a comunicação?

Ator E: Nós sempre buscamos maneiras de estreitar a proximidade da entidade com os membros do comitê. Idealmente, se dá através de visitas. Mas como as visitas nem sempre são possíveis, a gente precisa de tecnologia. Antigamente, a gente fazia uso de muitos documentos, o que tornava os processos muito complexos. Atualmente, nós fazemos uso de uma única plataforma de projetos, um *software* que foi desenvolvido por uma companhia que está constantemente realizando atualizações no mesmo. Então, o projeto é cadastrado pela entidade na nossa plataforma, com fotos e documentos; e, do outro lado, o nosso comitê faz a avaliação. Essa plataforma hoje se tornou fundamental para nós.

Pesquisadora: Você sente falta de mais acordos contratuais?

Ator E: Eu acredito que alguns acordos ainda precisam ser construídos, porque no momento em que você tem entidades com o aspecto financeiro envolvido, pode-se criar uma aversão ao financiador caso o projeto não seja aprovado. Quando algumas entidades não recebem o nosso apoio, elas reclamam do Instituto. Por isso eu sinto que falta mais clareza quando dizemos não a alguma solicitação de auxílio. Precisamos conseguir desenvolver uma maneira de dizer não para a entidade sem que isso a machuque, sem que isso seja visto como uma punição, mas sim de forma educativa. A entidade que recebe o auxílio financeiro precisa aprender a “andar” sozinha e, se isso não acontece, nós deixamos de apoiar para que ela consiga crescer e se desenvolver. E isso às vezes não é muito bem interpretado, pois exige maturidade da entidade.

**APÊNDICE F – Transcrição da entrevista realizada com o Ator F**

Pesquisadora: Quando você começou a se interessar por produtos orgânicos e o que te motivou a consumir?

Ator F: Eu comecei a consumir produtos orgânicos há cerca de seis anos. Mas eu já consumia produtos agroecológicos há mais de dez anos, ou seja, produtos que não tem a certificação, mas que não usam adubo químico. A diferença é que não tem selo, porque o selo é um negócio meio caro, e muitos produtores até querem, mas não conseguem por conta de o valor ser bastante alto.

Eu escolhi os produtos orgânicos, porque há cerca de oito anos atrás eu tive um problema de saúde. Eu fui diagnosticada com um refluxo muito avançado. Eu tinha uma esofagite e sangramento no esôfago. Eu até achava que fosse um problema mais grave por conta do sangramento. Aí eu procurei um médico e descobri que o meu problema não era na garganta, mas sim no esôfago. A partir daí eu mudei toda a alimentação porque a médica que descobriu o problema era otorrino e me disse que não ia me direcionar para um gastroenterologista, e sim para uma nutricionista.

A médica me disse que o gastroenterologista iria passar uma medicação antiácida que iria restringir alguns alimentos. Já através do acompanhamento com uma nutricionista, eu iria fazer um tratamento longo, uma reeducação alimentar para que eu não precisasse de medicação, porque o alimento seria a minha medicação. Fiquei seis meses em acompanhamento com a médica, que me deu os primeiros passos.

Com essa mudança, eu deixei de ter refluxos, mas o meu corpo pedia uma mudança maior. Eu acredito que o corpo fala com a gente através da alimentação. A partir daí, eu comecei a fazer algumas pesquisas, comecei a buscar mais profissionais que não vissem apenas um problema no aparelho digestivo, mas que me vissem como um todo.

Fui procurar outras formas de alimentação, como a alimentação crua e o suco verde. Mas o suco verde que ela me apresentou foi a couve, o limão e a maçã. Esse era o suco verde. Hoje eu sei que o suco verde não é isso, porque o suco verde vai muito além disso.

Eu passei a entender que se eu começasse a comer alimentos convencionais, eu não iria limpar o meu organismo. Eu iria estar inserindo veneno no meu corpo, e eu queria limpar o meu corpo. Eu queria fazer essa limpeza, mas de uma forma mais profunda. O consumo de alimentos saudáveis, como legumes, frutas e verduras, não cumprem o seu papel de nutrir o organismo, quando são provenientes da maneira convencional de cultivo, com a utilização intensa de insumos externos, como o uso de agrotóxicos. Eu decidi que teria que procurar produtos orgânicos de verdade, que não tinham veneno. Aí começou a minha busca. Eu já consumia produtos integrais apresentados pela minha médica. Ela me apresentou várias coisas. Só que o glúten me incomodava. Então decidi deixar a médica e iniciar uma segunda etapa, que foi uma mudança muito grande, um divisor de águas na minha vida. Foi quando eu vi o reflexo no meu cabelo, na minha pele, em todo o meu

corpo.

Depois disso, eu não precisei tomar remédios, eu não tenho diabetes, eu não tenho pressão alta, não tenho nenhum problema. Hoje, eu faço uso de suplementos porque devido à minha idade, meu corpo não consegue absorver tudo, mas eu não tenho nenhum problema de saúde. E eu devo isso ao estilo de vida mais saudável. Não adianta comer verduras, frutas e legumes se estão repletos de veneno, porque depois de um tempo, o corpo fica saturado com essa substância.

Então eu comecei a buscar parcerias a partir dessa necessidade de uma alimentação mais limpa, por meio da agricultura orgânica e sustentável. A terra de uma plantação orgânica é diferente de um latifúndio, onde a terra fica saturada de substâncias químicas e deixa de ser produtiva. Se os grandes produtores não começarem a se conscientizar disso, logo vai ter fome no mundo inteiro. A natureza é completa por si só. Aí o ser humano vai lá e altera tudo e chega uma hora que ela não consegue mais ser produtiva. O ser humano enriquece por um lado, mas adocece por outro lado.

Então eu comecei a buscar produtores de orgânicos aqui na minha cidade e no sul de Minas, que fica muito próximo à minha cidade. Hoje, eu compro produtos orgânicos de aproximadamente oito ou nove produtores, alguns aqui da minha cidade, alguns apenas revendem, não produzem, mas eu gosto de comprar direto do produtor, e assim eu consigo uma gama grande de produtos. Quando um dos fornecedores não tem determinado produto, eu encontro em outro. Quase todos os dias da semana eu recebo orgânicos de algum dos produtores, mas eu busco os mais próximos de mim para ajudar os agricultores aqui da região. E assim o produto também chega mais fresco para mim.

Pesquisadora: Então você encomenda esses produtos e eles entregam na sua casa?

Ator F: Sim, eles entregam na minha casa. Cada um dos fornecedores realiza entregas em um dia da semana. Eles divulgam pelo *whatsapp* em uma linha de transmissão quais os produtos que eles vão ter naquela semana. Toda semana eu envio o pedido pelo *whatsapp* e eles me entregam aqui. É muito prático, principalmente na pandemia.

Pesquisadora: Como você conheceu os produtos do Ator C?

Ator F: O primeiro que eu descobri foi um sítio em Itajubá. Naquela época, eu já estava procurando por esses alimentos há algum tempo, e então apareceu como sugestão na minha *timeline* do *Facebook*.

Depois que comecei a consumir esse tipo de alimento, eu passei a buscar ainda mais sobre o assunto da agricultura orgânica na *internet*, e acredito que isso fez com que começasse a aparecer mais anúncios no *Facebook* para mim. Dessa forma, eu encontrei uma produtora da minha própria cidade, e através dela, eu conheci o Ator C, porque eles haviam começado um projeto de uma feira orgânica em uma cidade vizinha à minha, e lá eu conheci o Ator C e alguns outros produtores de quem consumo até hoje.

Lá, o pessoal vendia não somente alimentos, mas outros produtos orgânicos, como sabonetes e

shampoos, e consumir esse tipo de produto, não somente os alimentos, se tornou um estilo de vida pra mim.

Muitas vezes os agricultores têm produtos iguais, mas eu pego um pouco de cada um. Cada um vai ter uma coisinha diferente. Mesmo que tenha produtos iguais eu procuro comprar de todos porque se eu parar de comprar, o produto vai ficar mais caro.

Algumas pessoas têm uma visão de que o produto orgânico é muito caro. Eu costumo dizer que se você tirar a “porcaria” da sua mesa, você vai ter dinheiro para comprar o alimento de verdade.

Tudo é uma questão do custo-benefício. O dinheiro que eu deixei de gastar em medicamentos, eu passei a investir em um estilo de vida saudável. Na minha casa, nós gastávamos muito dinheiro com bobagens como leite condensado, massa de tomate e temperos industrializados. Agora eu vejo que isso não é alimento, é um produto alimentício, porque para ser alimento tem que ter nutriente, e esses produtos não têm, eles servem para estufar, matar a fome, mas eles não vão nutrir. Então eu não vejo o preço dos orgânicos como uma despesa, e sim como um investimento na minha saúde.

Eu também não questiono os valores de quem está produzindo os alimentos. Se eu vejo que um alimento está com o valor um pouco mais elevado e eu não posso comprá-lo naquele momento, eu simplesmente não compro aquele produto. Mas se eu tiver o dinheiro, eu vou comprar ele sim. Afinal, quem sou eu para dizer ao produtor que o produto dele está caro? É ele quem sabe o sacrifício que ele está colocando ali e os recursos que ele usa para conseguir fazer esse alimento. Além da mão de obra necessária, porque é um serviço pesado, manual, não é toda máquina que pode ser utilizada, os adubos utilizados são caros, não é qualquer água que pode ser utilizada. Então eu não posso falar que o produto dele é caro. Se eu não puder comprar um determinado produto naquele momento, eu compro um similar que vai me atender como eu preciso. Mas não compro o alimento convencional. Eu procuro outro alimento que tenha o mesmo nutriente e que esteja um pouco mais em conta naquele momento e faço a substituição, mas não como o alimento convencional.

Pesquisadora: Você tem contato com os produtores e com os sítios?

Ator F: Sim, eu já visitei os sítios para conhecer os agricultores, e ver a paixão que eles sentem pelo trabalho deles é muito gratificante e inspirador. O amor que os produtores têm pela terra é o que eu busco para comprar os meus alimentos. Porque eu não vejo como um alimento, eu não vejo como um produto, eu vejo como um remédio mesmo, sabe? Eu acredito que o alimento é o remédio. Eu encontro alguns produtores todas as semanas na feirinha do centro da cidade. Tem uns que são parceiros dos meus produtores que eu ainda não tive contato.

Pesquisadora: Quando você diz parceiros, o que significa?

Ator F: Quando os produtores não têm um determinado alimento, eles buscam de outro produtor,

então eles são parceiros. E aí eles entregam tudo junto. Por exemplo, quando um produtor recebe uma encomenda maior do que possui, ele pega de um outro produtor, assim eles não deixam de atender seus consumidores.

Pesquisadora: E com que frequência você consome esses alimentos?

Ator F: Praticamente todos os dias eu recebo uma encomenda de algum produtor. Consumo todos os dias.

Pesquisadora: Quais as vantagens e desvantagens que você nota ao consumir alimentos orgânicos em relação aos tradicionais?

Ator F: Não consigo ver nenhum ponto negativo no consumo de orgânicos. Eu me sinto até privilegiada, porque estou em uma região com fácil acesso a esses produtos. Mas hoje em dia não é mais complicado de encontrar, porque até mesmo as grandes redes de supermercados já possuem produtos orgânicos. São nesses supermercados que eu compro arroz e frango, por exemplo, porque tem uma boa variedade e certas marcas que eu acabei fidelizando.

Pesquisadora; E qual a periodicidade de entrega?

Ator F: É uma vez por semana. Cada um deles envia uma lista do que eles vão ter disponível para que o consumidor faça o pedido, e no dia determinado você recebe a entrega. Nesse dia, eles entregam para todos os consumidores daquela região, otimizando a logística.

Então quase todos os dias eu tenho algum produto chegando na minha casa. Cada dia de um dos produtores. E o que não recebo, eu compro na feira do centro da cidade. Algumas vezes, eu também vou para São Paulo e aproveito para trazer algumas coisas que são mais baratas lá, como castanhas e grão de bico. Lá tem uma variedade muito grande, até mesmo de frutas que aqui não tem. Mas a minha principal fonte são os produtores que entregam. Eu sempre dou preferência para os produtores locais.

Pesquisadora: Quais barreiras você acredita que existem para o consumo desse tipo de produto?

Ator F: As pessoas desconhecem o custo-benefício desses alimentos. Só olham o preço e decidem comprar o que está mais barato. Um quilo de feijão orgânico deve estar custando o dobro do feijão convencional hoje em dia. O real benefício de cada alimento é uma informação que ainda não é muito difundida. Por isso os consumidores visualizam somente o preço.

## APÊNDICE G – Transcrição da entrevista realizada com o Ator G

Pesquisadora: Quando você começou a se interessar por produtos orgânicos? E o que te motivou a buscar e consumir esses alimentos?

Ator G: É até difícil de dizer um momento, porque desde criança meus pais sempre tiveram uma preocupação com a questão da alimentação. Não comprávamos alimentos processados, e quando eu formei a minha própria família, eu via a alimentação saudável como fundamental desde o início do casamento. Eu e meu marido somos agrônomos e já tínhamos muito interesse na agricultura orgânica e biodinâmica. Nós sempre buscamos o alimento mais saudável possível para os nossos filhos. Quando eles eram pequenos, eu apresentava somente os alimentos orgânicos para eles. Então eles conheciam somente os alimentos da safra do momento.

Pesquisadora: Como você conheceu os produtos que consome hoje?

Ator G: Eu conheci a antroposofia, a filosofia que dá origem à agricultura biodinâmica quando eu estava no ensino médio, na escola *Waldorf*. Eu me mudei para Botucatu há alguns anos com a minha filha menor e imediatamente fui buscar locais que vendessem esses produtos, como as feiras e a loja aqui do bairro (loja do Ator B). Nesses lugares eu encontrava a maioria dos produtos que a gente precisava na época. Até mesmo quando vamos viajar, nós buscamos comprar esses produtos. Hoje é mais fácil de encontrar esses produtos até mesmos nos supermercados e grandes redes.

Pesquisadora: Há quanto tempo você os consome? E com que frequência?

Ator G: Sempre consumi esses produtos, e consumo todos os dias.

Pesquisadora: Quais as vantagens e desvantagens que você nota ao consumir alimentos orgânicos em relação aos tradicionais?

Ator G: Não vejo desvantagens. Quando eu era jovem, com filhos e iniciando a carreira, com o orçamento menor, a gente confiava completamente nessa lógica de que aquilo que a gente estava comprando era um investimento na nossa saúde. Ou seja, a gente optou por não pagar um plano de saúde mesmo com as crianças ainda pequenas porque a gente confiou e apostou que a alimentação saudável através dos produtos orgânicos iria nos garantir uma melhor saúde a longo prazo. Tínhamos uma precaução para o caso de algum acidente. Mas de toda maneira, confiávamos em investir mais nos alimentos.

Pesquisadora: Onde você compra esse produto?

Ator G: Na feira que ocorre aqui no bairro. Existem dois produtores que realizam feiras em dias alternados, e tem bastante oferta de produtos muito frescos. Além dessas feiras semanais, eu compro bastante na loja do bairro, que vende os processados e produtos vindos de outros lugares. Os processados, como os pães que eles fazem, são produzidos com farinha orgânica, as geleias e

sorvetes são feitos com as frutas da fazenda e também de outros lugares, de outros produtores do bairro. E eles também trazem de fora, como alguns produtos processados que não encontramos no mercado.

Pesquisadora: Na sua opinião, por que algumas pessoas não consomem esse tipo de produto?

Ator G: Hoje existe essa valorização do aspecto de que o alimento orgânico é mais caro. Mas acredito que as pessoas ainda não entendem a importância de consumir esses alimentos.

Além disso, hoje em dia é fácil encontrar esses alimentos, tem nas grandes redes de supermercados, mas com um preço bem acima do que o preço pelo qual o produtor vende, e aí acaba ficando muito mais caro. O mercado consegue trazer e ofertar algumas coisas que só são possíveis por conta da escala deles. Mas o que eu quero ressaltar é que existem formas de você comprar esse alimento, muitas vezes a pessoa já coloca como barreira e é uma barreira que se quer construir de que é mesmo caro.

Mas deve ser construído o contrário, ou seja, de que esses alimentos são importantes e vale muito a pena investir neles. É uma forma de estar apostando na sua saúde, na saúde do meio ambiente, na saúde de quem está trabalhando e produzindo esses alimentos. Se trata de algo bem amplo, e eu acho que é importante trazer esses aspectos também, o valor que isso tem a longo prazo e quebrar alguns paradigmas como de que por exemplo o orgânico é um alimento da elite.

A falta de conhecimento sobre as doenças que essas substâncias podem causar no organismo do ser humano faz com que as pessoas continuem consumindo esse tipo de alimento. Se as pessoas soubessem antes que isso poderia prejudicar um filho, acredito que dariam mais valor ao orgânico. As pessoas não imaginam a dimensão da seriedade de consumir alimentos convencionais, e os casos de várias doenças estão aumentando cada vez mais.

Além da população que mora no bairro, muitas pessoas vêm em busca de uma alimentação mais saudável. Então, quando os produtores vão a uma feira onde são apresentados produtos novos, a loja traz novidades ao bairro.

Pesquisadora: Como é o seu contato com os produtores de quem você compra?

Ator G: Eu sempre frequento as feiras dos produtores, que ocorrem nos sítios deles. Algumas vezes, eles promovem alguns “eventos” para permitir o contato do consumidor com o produto que ele planta. Por exemplo, na época da plantação de morango e lichia, ele faz um preço diferenciado, mais barato, para quando o próprio consumidor vai até lá e coleta as frutas que ele quer comprar, e isso permite o contato de crianças e pessoas que nunca tiveram essa experiência. Isso proporciona uma ótima logística. O consumidor vai até o sítio, faz esse trabalho de colheita, leva uma criança, e é isso que garante uma conexão que vai muito além de simplesmente pegar o produto, pagar e ir embora. Você está lá vendo, sentindo o cheiro. Você entende tanta coisa a partir disso. É algo sutil, mas muito valioso.

Além disso, o bairro abraça totalmente esses produtores. A comunidade apoia a agricultura, de maneira que os agricultores utilizam um sistema em que o consumidor paga antes, comprando como se fossem cotas. Então o consumidor recebe a cesta e o produtor tem a garantia de uma renda fixa mesmo em caso de algum acidente ou desastre, como uma geada que faz o agricultor perder toda a plantação.

E isso só funciona em uma comunidade que entende a importância da agricultura orgânica e de apoiar esse profissional, que está vulnerável ao meio ambiente.

## APÊNDICE H – Questionário elaborado para as entrevistas

### Contextualização

- Pode dizer seu nome, posição e há quanto tempo atua na empresa?
- Qual é a sua experiência profissional antes de ingressar/estabelecer a empresa?
- Qual a estrutura e quantos funcionários existem na empresa? E quantas pessoas estão envolvidas no negócio em todos os locais? (parceiros, fornecedores).
- O que a “economia circular” significa para você e quais barreiras você acredita que existem para estabelecê-la?

### Ecossistema Circular

Quais são as **motivações** para o desenvolvimento da economia circular?

- Isso é feito de **forma colaborativa**? Quais são os **principais atores** que colaboram com as atividades de EC da empresa?
  - Em caso afirmativo, **de onde vem a iniciativa**?
- Eles têm que cumprir algum **padrão** ou qualquer pessoa pode participar?
- Em geral, **explique como essa colaboração ocorre** para cada um desses atores e o que o **motivou** a colaborar com cada um:
  - Outras empresas?
  - Universidades?
  - Órgãos governamentais?
  - Órgãos de financiamento?
  - Clientes?
  - Fornecedores?
  - Comunidade?
- Você notou alguma melhora em seu negócio após essa colaboração? (Quais os principais benefícios da colaboração? **Novas ideias? Recursos? Clientes?**)
- Quais foram as principais dificuldades que você enfrentou para **encontrar e colaborar** com estes atores? (burocracias, divergência de opinião, etc.).
- Quais as dificuldades que você observa para que as empresas alterem seus modelos de negócios em **direção à EC**?
- Como você acha que poderia ser facilitada a sua **relação com outros atores**?

- Quais os **recursos tangíveis e intangíveis** que vocês compartilham entre si (monetários e não monetários)?
- Quais os **mecanismos formais e informais** para a colaboração entre os atores? Se dá através de contratos?
- Vocês fazem uso de alguma **plataforma online** para organizar suas interações sociais e econômicas?
- Existe **divergência** entre as opiniões dos atores?
- Você acredita que a falta de **recursos financeiros** é um desafio para que os atores inovem em direção à circularidade? Como você acha que isso poderia ser contornado?
- Como se dá o processo de **seleção de novos parceiros** para compor esse ecossistema?
- Como vocês impulsionam o **crescimento** da rede?
- Como é estabelecido **comprometimento e confiança** entre os atores?
- Como se dá o **alinhamento** de interesses e a definição do papel de cada um?
- Você sente falta de mais **acordos contratuais**? (para definir mecanismos de captura de valor dos atores, esclarecer os benefícios de cada um e estabelecer estruturas legais claras para a captura de valor).
- Há algum **projeto** atual que você gostaria de descrever?
- Como ocorre a **comunicação** entre vocês? (Reuniões periódicas, meios de comunicação digital, etc.).
- Como as informações são **compartilhadas** entre vocês?
  - Elas são armazenadas de forma descentralizada?
  - Que tipo de informação é compartilhada?
  - Com que frequência?
- Existe um **ator com maior predominância** entre os demais?
  - Se sim, **quem é** esse ator?
- **Por que ele é importante?**
  - Você acredita que a presença desse orquestrador é **importante para organizar as relações** entre os atores?
  - Que **funções/papel** este orquestrador desempenha?
  - Que **influência** o orquestrador tem **sobre os outros** atores?
  - Os **outros** atores **entendem sua importância**?
- **Se não tivesse um ator principal** (orquestrador), o que poderia ter sido diferente?
- Quais são os **desafios que os parceiros enfrentam** para **seguir o líder** do ecossistema em direção à economia circular?

**Perguntas Finais**

- Há algo que não perguntamos que possa ser relevante para a pesquisa e você gostaria de **acrescentar**?
- Com quais **atores** podemos conversar melhor?
- Se surgirem perguntas adicionais, podemos fazer contato novamente com você?