

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA

MARCO ANTONIO CASADEI TEIXEIRA

**BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS
DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES
SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
DO BRASIL**

São Paulo

2024

MARCO ANTONIO CASADEI TEIXEIRA

**BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS
DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES
SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
DO BRASIL**

**BARRIERS AND FACILITATORS FOR THE ADOPTION OF
CIRCULAR ECONOMY PRACTICES IN SUSTAINABLE
ENTREPRENEURIAL BUSINESSES IN THE PHOTOVOLTAIC SOLAR
ENERGY SECTOR IN BRAZIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração.

ORIENTADORA: Profa. Dra. HEIDY RODRIGUEZ RAMOS

São Paulo

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Teixeira, Marco Antonio Casadei.

Barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de economia circular em negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil. / Marco Antonio Casadei Teixeira. 2024.

226 f.

Tese (Doutorado)- Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2024.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Heidy Rodriguez Ramos.

1. Economia circular. 2. Empreendedorismo sustentável. 3. Energia solar fotovoltaica. 4. Barreiras. 5. Facilitadores.

I. Ramos, Heidy Rodriguez. II. Título

CDU 658

**BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS
DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES
SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
DO BRASIL**

POR

MARCO ANTONIO CASADEI TEIXEIRA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração, sendo a banca examinadora formada por:



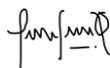
Prof. Dra. Heidy Rodriguez Ramos - Universidade Nove de Julho - UNINOVE



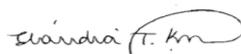
Prof. Dra. Vânia Maria Jorge Nassif - Universidade Nove de Julho - UNINOVE



Prof. Dra. Cláudia Brito Silva Cirani - Universidade Nove de Julho - UNINOVE



Prof. Dra. Alejandra Balaguera Quintero - Universidade de Medellín



Prof. Dra. Cláudia Terezinha Kniess – Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

São Paulo, 17 de maio de 2024

DEDICATÓRIA

Com dedicação, expesso este trabalho à minha esposa, Claudia, e ao meu filho, Murilo, agradecendo-lhes pelo inestimável apoio e compreensão que foram fundamentais para que eu alcançasse este dia.

Gostaria de expressar minha gratidão, especialmente a meus pais, Marcio e Eni (in memoriam), os verdadeiros pilares da minha vida. Ao longo de minha jornada, eles sempre se dedicaram incansavelmente a proporcionar-me as melhores condições possíveis, tornando realidade cada um dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar a minha gratidão pela orientação da Profa. Heidy R. Ramos no meu percurso acadêmico. Sua confiança no desenvolvimento desta pesquisa foi não apenas crucial, mas também inspiradora. Sua paciência infinita e dedicação incansável ao esclarecer minhas dúvidas nos momentos mais desafiadores foram verdadeiros pilares do sucesso deste trabalho. Serei eternamente grato pela sua orientação e apoio.

Aos estimados professores do programa de pós-graduação PPGA, gostaria de expressar minha profunda gratidão. Suas aulas desafiadoras e o compartilhamento de conhecimento valioso foram fundamentais para o enriquecimento dos estudos até aqui. Cada momento compartilhado em sala de aula foi uma oportunidade de crescimento e aprendizado que levarei comigo para sempre.

Aos queridos amigos do Programa de Doutorado em Administração, minha gratidão. Conversas, diálogos, cafés compartilhados e colaboração além dos limites da sala de aula foram importantes durante esta jornada.

Além disso, gostaria de estender meu profundo agradecimento aos meus amigos Marcos F. Magalhães e Claudia M. S. Bezerra. Marcos foi um companheiro constante desde o início do doutorado, sempre pronto para oferecer ajuda e compartilhar ideias. Sua presença foi fundamental para manter minha motivação e determinação ao longo dessa jornada com muitos bate-papos. A Claudia também merece meu reconhecimento especial pela sua amizade e apoio na elaboração de inúmeros trabalhos. A presença e incentivo deles enriqueceram minha experiência acadêmica. Agradeço profundamente a ambos por estarem presentes durante este percurso.

À minha amada família, não tenho palavras para expressar o quanto sou grato por seu apoio incondicional, compreensão e tolerância durante este percurso. Suas presenças em momentos de ausência e seu amor foram a luz que iluminou meu caminho.

A todos que contribuíram com sugestões, dicas e observações preciosas para o êxito desta pesquisa, meus sinceros agradecimentos! Cada um de vocês desempenhou um papel essencial neste processo e sou profundamente grato por seu apoio inestimável.

"Você nunca sabe que resultados virão da sua ação, mas se você não fizer nada, não existirão resultados."

Mahatma Gandhi.

RESUMO

A transição para o empreendedorismo sustentável promove tanto a conscientização e a resiliência quanto contribui para a preservação dos recursos naturais e para a construção de um futuro mais equilibrado. Nesse contexto, surge a Economia Circular (EC) como uma abordagem inovadora de desenvolvimento sustentável, oferecendo uma alternativa robusta ao modelo econômico linear tradicional. A EC não só promove a conservação ambiental, mas também impulsiona a inovação e cria novas oportunidades econômicas e de emprego. Essa abordagem estimula uma transição em direção a uma economia mais resiliente e sustentável, respondendo às crescentes preocupações com a degradação ambiental. Os modelos de negócios sustentáveis utilizam os princípios da EC para desenvolver estratégias que visam reduzir o desperdício de recursos, aumentar a reutilização e diminuir o impacto ambiental. O uso da energia solar fotovoltaica aproveita a luz do sol, uma fonte de energia abundante e renovável, para gerar eletricidade de forma limpa e eficiente. Além de reduzir a dependência de combustíveis fósseis, a energia solar fotovoltaica minimiza a emissão de gases de efeito estufa (GEE), contribuindo para mitigar as mudanças climáticas. Dessa forma, a incorporação da energia solar fotovoltaica nos modelos de negócios não só promove a sustentabilidade ambiental, mas também incentiva a inovação tecnológica e o desenvolvimento econômico, alinhando-se com os princípios fundamentais da EC. Desenvolver negócios empreendedores sustentáveis requer compreensão das barreiras e dos facilitadores. É fundamental para os empreendedores entender os elementos que podem tanto dificultar quanto impulsionar o progresso de um negócio, pois essa compreensão os capacitará a tomar decisões bem fundamentadas e identificar áreas de aprimoramento contínuo. A questão central desta pesquisa foi: "Quais são as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?" Assim, o objetivo geral do estudo foi analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil. Esta tese está composta por três estudos interligados e sequenciais. No primeiro estudo realizado, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura para explorar a interseção entre Economia Circular (EC) e Empreendedorismo. A análise abrangeu 84 publicações até 2022, resultando na identificação de sete temas-chave: Simbiose Industrial, Cadeia de Suprimentos, Ciclo de Vida do Produto, Modelos de Negócios Circulares, Plataformas de Compartilhamento, Produtor-Consumidor e Sistemas Produto-Serviço. Este estudo sublinhou a importância da integração entre EC e Empreendedorismo, ressaltando oportunidades para inovação e crescimento sustentável, como transformação energética, criação de valor e gestão de resíduos. No segundo estudo desta pesquisa, foi investigada a relação entre Economia Circular (EC) e empreendedorismo sustentável, com ênfase na adoção de práticas circulares por negócios empreendedores. A revisão sistemática da literatura envolveu 48 estudos, revelando que a maioria das pesquisas utiliza métodos qualitativos empíricos para explorar aspectos práticos e experiências reais de empreendimentos sustentáveis. Os resultados destacaram a presença de barreiras e facilitadores tanto internos quanto externos que influenciam a adoção dessas práticas. O terceiro estudo qualitativo investigou as barreiras e facilitadores para a adoção de práticas de Economia Circular (EC) em negócios empreendedores sustentáveis, especificamente no setor de energia solar fotovoltaica. Identificaram-se várias barreiras, como custos iniciais elevados, complexidade regulatória e resistência cultural à mudança, contrastadas pelos facilitadores como incentivos financeiros governamentais, avanços tecnológicos e crescente conscientização ambiental. Este estudo tem um impacto social significativo, ao promover a transição para modelos de negócios mais sustentáveis e circulares, a pesquisa visa não apenas reduzir o impacto ambiental, mas também melhorar a qualidade de vida das comunidades ao redor dessas operações. Isso ocorre por meio da criação de empregos verdes e da promoção de práticas empresariais que respeitam os limites ecológicos. Além disso, ao identificar barreiras e facilitadores para a adoção da EC, o estudo pode informar políticas públicas e estratégias governamentais que incentivem práticas sustentáveis. Isso pode resultar em iniciativas de apoio financeiro e regulatório que favoreçam o desenvolvimento de negócios sustentáveis, aumentando assim a participação de pequenas e médias empresas no mercado de energia renovável.

Palavras-chave: Economia circular. Empreendedorismo Sustentável. Energia Solar Fotovoltaica. Barreiras. Facilitadores.

ABSTRACT

The transition to sustainable entrepreneurship promotes both awareness and resilience while contributing to the preservation of natural resources and the building of a more balanced future. In this context, Circular Economy (CE) emerges as an innovative approach to sustainable development, offering a robust alternative to the traditional linear economic model. CE not only promotes environmental conservation but also drives innovation and creates new economic and employment opportunities. This approach stimulates a shift towards a more resilient and sustainable economy, addressing growing concerns about environmental degradation. Sustainable business models leverage CE principles to develop strategies aimed at reducing resource waste, increasing reuse, and decreasing environmental impact. The use of photovoltaic solar energy harnesses sunlight, an abundant and renewable energy source, to generate electricity cleanly and efficiently. In addition to reducing dependence on fossil fuels, photovoltaic solar energy minimizes greenhouse gas emissions, contributing to climate change mitigation. Thus, incorporating photovoltaic solar energy into business models not only promotes environmental sustainability but also encourages technological innovation and economic development, aligning with fundamental CE principles. Developing sustainable entrepreneurial businesses requires an understanding of barriers and facilitators. It is essential for entrepreneurs to grasp elements that can hinder or drive business progress, empowering them to make well-informed decisions and identify areas for continuous improvement. The central question of this research was: "What are the barriers and facilitators to adopting CE practices in sustainable entrepreneurial business models in the photovoltaic solar energy sector in Brazil?" Therefore, the general objective of the study was to analyze the barriers and facilitators to adopting CE practices in sustainable entrepreneurial business models in Brazil's photovoltaic solar energy sector. This thesis comprises three interconnected and sequential studies. The first study conducted a systematic literature review to explore the intersection between Circular Economy (CE) and Entrepreneurship. It reviewed 84 publications up to 2022, identifying seven key themes: Industrial Symbiosis, Supply Chain, Product Life Cycle, Circular Business Models, Sharing Platforms, Producer-Consumer, and Product-Service Systems. This study underscored the importance of integrating CE and Entrepreneurship, highlighting opportunities for innovation and sustainable growth, such as energy transformation, value creation, and waste management. In the second study, the research investigated the relationship between Circular Economy (CE) and sustainable entrepreneurship, focusing on the adoption of circular practices by entrepreneurial businesses. The systematic literature review involved 48 studies, revealing that most research employs empirical qualitative methods to explore practical aspects and real experiences of sustainable enterprises. Results highlighted both internal and external barriers and facilitators influencing the adoption of these practices. The third qualitative study explored the barriers and facilitators to adopting Circular Economy (CE) practices in sustainable entrepreneurial businesses, specifically in the photovoltaic solar energy sector. Several barriers were identified, such as high initial costs, regulatory complexity, and cultural resistance to change, contrasted with facilitators such as government financial incentives, technological advancements, and increasing environmental awareness. This study has significant social impact by promoting the transition to more sustainable and circular business models, aiming not only to reduce environmental impact but also to improve the quality of life in communities around these operations. This occurs through the creation of green jobs and the promotion of business practices that respect ecological limits. Furthermore, by identifying barriers and facilitators to CE adoption, the study can inform public policies and governmental strategies that encourage sustainable practices. This may result in financial and regulatory support initiatives favoring the development of sustainable businesses, thereby increasing the involvement of small and medium enterprises in the renewable energy market.

Keywords: Circular Economy. Sustainable Entrepreneurship. Photovoltaic Solar Energy. Barriers. Facilitators.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1 Estrutura da pesquisa
- Figura 1.2 Matriz Metodológica de Amarração (MMA)
- Figura 2.1 Expressão de Busca utilizada nas Bases de dados
- Figura 2.2 Total de artigos científicos mapeados
- Figura 2.3 Protocolo de pesquisa
- Figura 2.4 Fluxograma de identificação dos estudos
- Figura 2.5 Códigos utilizados no *software Atlas.ti*
- Figura 2.6 Evolução das publicações sobre Economia circular e empreendedorismo
- Figura 2.7 Métodos aplicados nos artigos analisados
- Figura 2.8 Categorias da Economia Circular e Empreendedorismo
- Figura 2.9 Recomendações de pesquisas futuras
- Figura 3.1 Categorização dos estudos sobre Barreiras e Facilitadores
- Figura 3.2 Palavras-chave utilizadas na pesquisa
- Figura 3.3 Critérios de inclusão e exclusão adotados no estudo
- Figura 3.4 Artigos mapeados nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science (WoS)*
- Figura 3.5 Fluxograma de identificação dos estudos
- Figura 3.6 Publicações anuais sobre Economia Circular em empreendedorismo sustentável
- Figura 3.7 Classificação metodológica dos estudos
- Figura 3.8 Fatores Motivadores identificados nos estudos
- Figura 3.9 Síntese das Barreiras e Facilitadores identificados nos estudos
- Figura 4.1 Tipologia dos 9-Rs na EC para os Ciclos de Vida dos Produtos
- Figura 4.2 Categorização dos estudos sobre Barreiras e Facilitadores
- Figura 4.3 Categorização das empresas segundo SEBRAE
- Figura 4.4 Códigos para análise das barreiras e facilitadores no *software Atlas.ti*
- Figura 4.5 Fluxo metodológico de coleta e análise de dados
- Figura 4.6 Origem dos recursos para fundação da empresa
- Figura 4.7 Setor de atividade do empreendimento
- Figura 4.8 Segmento de atividade do empreendimento
- Figura 4.9 Classificação das empresas quanto ao número de funcionários
- Figura 4.10 Práticas de sustentabilidade 9-Rs nos empreendimentos
- Figura 4.11 Barreiras Internas identificadas nas entrevistas
- Figura 4.12 Barreiras Externas identificadas nas entrevistas
- Figura 4.13 Facilitadores Internos identificados nas entrevistas
- Figura 4.14 Facilitadores Externos identificados nas entrevistas
- Figura 4.15 Barreiras e Facilitadores para Empreendimentos Sustentáveis em Energia Solar Fotovoltaica no Brasil
- Figura 5.1 Matriz Contributiva (MC)

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 Coleta de dados das entrevistas

Tabela 4.2 Perfil sociodemográfico da amostra

Tabela 4.3 Quantidade de citações sobre Barreiras e Facilitadores mapeados utilizando o *Atlas.ti*

LISTA DE SIGLAS

<i>CBF</i>	<i>Circular Business Framework</i>
EC	Economia Circular
ER	Energias Renováveis
<i>ESG</i>	<i>Environmental, Social and Governance</i>
GC	Gerenciamento do Conhecimento
<i>IoT</i>	<i>Internet of Things</i>
<i>MLPE</i>	<i>Module Level Power Electronics</i>
MMGD	Micro e Minigeração Distribuída
MPMEs	Micro, Pequenas e Médias Empresas
PERS	Programa de Energia Renovável Social
PME	Pequenas e Médias Empresas
<i>ReSOLVE</i>	<i>Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualise, Exchange</i>
RSCE	Responsabilidade Social Corporativa Estratégica (RSCE)
RSE	Responsabilidade Social Empresarial
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SCEE	Sistema de Compensação de Energia Elétrica
<i>Start</i>	<i>State of the Art through Systematic Review</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
<i>WoS</i>	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1	Introdução	15
1.1	Problema Central de Pesquisa	18
1.1.1	Questão Central de Pesquisa	22
1.2	Objetivos	22
1.2.1	Geral	22
1.2.2	Específicos	22
1.3	Justificativa	23
1.4	Estrutura da pesquisa.....	24
1.5	Matriz Metodológica de Amarração (MMA).....	25
2	Estudo 1 A ECONOMIA CIRCULAR E O EMPREENDEDORISMO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	27
2.1	Introdução	28
2.2	Referencial Teórico.....	29
2.2.1	A Economia Circular.....	29
2.2.2	O Empreendedorismo.....	31
2.3	Procedimentos metodológicos.....	33
2.3.1	Estratégia de busca	33
2.3.2	Seleção dos Estudos	36
2.4	Resultados e Discussões.....	38
2.4.1	Análise metodológica dos artigos.....	39
2.4.2	Análises temáticas dos artigos.....	40
2.4.3	Sugestões para futuras pesquisas.....	47
2.5	Considerações finais.....	48
	Referências.....	49
3	Estudo 2 O EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL NOS NEGÓCIOS CIRCULARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	55
3.1	Introdução	56
3.2	Referencial Teórico.....	58
3.2.1	Empreendedorismo sustentável e Modelos de Negócios Sustentáveis	58
3.2.2	Economia Circular.....	59
3.3	Procedimentos metodológicos.....	61
3.3.1	Procedimentos de coleta dos dados	61
3.4	Resultados e Discussões.....	65
3.4.1	Barreiras Internas	71
3.4.2	Barreiras Externas	72
3.4.3	Facilitadores Internos	74
3.4.4	Facilitadores Externos	76
3.5	Considerações finais.....	80
	Referências.....	82

4	Estudo 3 BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DO BRASIL	89
4.1	Introdução	90
4.2	Referencial Teórico	93
4.2.1	Negócios Empreendedores Sustentáveis	93
4.2.2	Economia Circular (EC).....	94
4.2.3	Barreiras e Facilitadores para a adoção de práticas de Economia Circular (EC) nos negócios empreendedores sustentáveis	99
4.3	Procedimentos metodológicos.....	106
4.3.1	A amostra das empresas	108
4.3.2	Instrumentos de coleta de dados.....	109
4.3.3	A coleta e análise dos dados.....	111
4.4	Resultados e discussões.....	116
4.4.1	Caracterização dos empreendedores e dos empreendimentos.....	116
4.4.2	A Sustentabilidade nos negócios empreendedores.....	121
4.4.3	A Economia Circular nos negócios empreendedores.....	128
4.4.4	Barreiras internas e externas nos negócios empreendedores sustentáveis	142
4.4.5	Facilitadores internos e externos nos negócios empreendedores sustentáveis	165
4.5	Considerações finais.....	191
	Referências.....	196
5	Considerações finais da Tese	202
5.1	Conclusão integradora.....	209
5.2	Impacto Social e Teórico da pesquisa	211
	Agradecimentos.....	212
6	Referências da Tese.....	213
	APÊNDICE A - Formulário <i>Google Forms</i> (Etapa 1)	216
	APÊNDICE B – Roteiro Semiestruturado (Etapa 2).....	220
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	226

1 Introdução

O empreendedorismo é objeto de estudos acadêmicos e organizacionais. Isso ocorre, porque ele tem se mostrado como uma maneira eficiente de impulsionar o crescimento econômico e aprimorar a competitividade das empresas, enquanto eleva a produtividade e a qualidade dos serviços prestados (Heshmati, 2016; Millette et al., 2020). Além disso, há aspectos sociais, econômicos e ambientais a serem estudados e debatidos sobre o empreendedorismo, pois uma visão mais sistêmica e sustentável é importante para o desenvolvimento do estilo de vida atual em consonância com as boas práticas ambientais.

Os impactos ambientais de funcionamento das empresas estão associados, predominantemente, ao fluxo de extração de matérias-primas que constituem os sistemas produtivos e sua destinação final (Linder & Willander, 2015). O modelo linear atual requer a extração contínua de recursos naturais, sua transformação em produtos e, ao término da vida útil destes, sua eliminação. Nos últimos anos, houve um crescente reconhecimento de que este modelo linear é insustentável, e muitas empresas começaram a adotar princípios da EC para mitigar esses impactos. A EC busca reduzir a dependência de recursos naturais e minimizar a geração de resíduos, promovendo a reutilização, reparação, remanufatura e reciclagem dos materiais. Assim, apesar de a extração de matérias-primas e a gestão inadequada de resíduos ainda representarem uma grande parte dos impactos ambientais das empresas, a adoção crescente de práticas de EC está contribuindo para transformar essa realidade, promovendo sistemas produtivos mais sustentáveis e circulares. Segundo esses autores, embora a economia de custos e a redução no impacto ambiental podem ser alcançadas nas empresas, é crucial que a gestão organizacional se adapte às dificuldades inerentes à transição desse modelo econômico.

O empreendedorismo sustentável possibilita a realização de inovações de sustentabilidade voltadas para o mercado que proporcionam benefícios para a sociedade (Schaltegger & Wagner, 2011). Segundo estes autores, o empreendedorismo sustentável pode ser descrito como uma forma inovadora de produzir, orientada para o mercado e impulsionada por criar valor econômico e social por meio de inovações institucionais e socialmente benéficas. Esta ampla definição de empreendedorismo sustentável considera que o empreendedorismo é formado por indivíduos, os empreendedores, eles representam os atores dentro de uma organização, moldam o desenvolvimento ambiental e o crescimento dos negócios da empresa.

O empreendedorismo sustentável pode ajudar as empresas a mudar a maneira como os negócios são conduzidos, passando a operar de forma holística, mudando de um sistema linear projetado para "extrair, fazer e descartar" para um sistema circular e sistêmico no qual os recursos podem ser "reciclados, recuperados e reutilizados", uma vez que o sistema linear de produção está exaurindo os recursos naturais disponíveis que podem estar no seu limite (McArthur, 2013).

Ghisellini et al. (2016) definem que a Economia Circular (EC), é um modelo de produção e negócio que conduz a um progresso mais sustentável e a uma sociedade harmoniosa. Um importante elemento desta abordagem é a reutilização de recursos, juntamente com a redução dos resíduos produzidos na cadeia de abastecimento. Conforme os autores a EC é, sobretudo, reconhecida como uma estratégia para gestão de resíduos e implementação de políticas ambientais na fase de maturidade do desenvolvimento econômico. Em ambos os aspectos teóricos e práticos, a EC está fundamentada principalmente na área da economia ambiental e ecologia industrial, enfatizando a inovação tecnológica por meio de tecnologias mais sustentáveis, assim como na prática de reciclagem e reutilização (Ghisellini et al., 2016).

As empresas estão interessadas na EC, porque ela é considerada uma maneira de operacionalizar o conceito de desenvolvimento sustentável. Este conceito substitui o 'fim de vida' por restauração, muda o uso de energia fóssil para o uso de fontes de energia renovável e eliminação do uso de substâncias químicas nocivas, busca eliminar resíduos por meio do design de materiais, produtos, sistemas, e os modelos de negócios (Kirchherr et al., 2017). A EC visa um ciclo fechado, eliminando todas as entradas de recursos e vazamentos de resíduos e emissões do sistema (Geissdoerfer et al., 2017).

Desta maneira, refletir sobre a vida útil dos produtos que utilizam a inovação tecnológica, tal como foi proposto por Despeisse et al. (2017), é uma das alternativas para afastar uma possível falta de recursos naturais necessários para a elaboração dos produtos e evitar efeitos ambientais gerados pela extração de matérias-primas. Pode-se também desenvolver soluções baseadas em inovação tecnológica para tornar os processos mais eficientes e menos nocivos ao meio ambiente.

Os pesquisadores estudam a EC relacionando-a a gestão de resíduos. Mas este tema vai, além disto, pois propõe novas soluções para a reciclagem, recuperação e reutilização dos

produtos (Todeschini et al., 2017; Pla-Julián & Guevara, 2019) a serem utilizados nos negócios empreendedores. Para os modelos de negócios são propostas inovações na gestão organizacional que beneficiam os empreendedores.

Adotar as práticas sustentáveis da EC requer estudos para entender como abordá-las, mas alguns observaram a importância de estudar as lacunas para alcançar a sustentabilidade (Heshmati, 2016; Millette et al., 2020). Veleva & Bodkin (2018) e Brown et al. (2019) destacaram que a prática colaborativa de gestão entre empresas e empreendedores permite que ambos tirem vantagem de oportunidades e recursos que não possuem individualmente. Os empreendedores podem acessar recursos financeiros, tecnológicos e de mão de obra, enquanto as empresas podem aproveitar o espírito empreendedor e inovação.

É possível identificar lacunas na teoria no que diz respeito à forma de evitar o desperdício nos processos econômicos, ao tratamento da geração de resíduos nas empresas e como o uso correto destes resíduos gera insumos de valor agregado nos produtos. No entanto, é necessário reconhecer que os esforços de minimizar o desperdício e aproveitar os resíduos gerados são fundamentais para alcançar o desenvolvimento sustentável (Millette et al., 2020). Algumas dessas lacunas incluem a falta de modelos teóricos detalhados sobre a integração eficaz de todos *stakeholders* na cadeia de suprimento, os modelos de negócios circulares, os aspectos econômicos, as tecnologias adequadas para os negócios sustentáveis, o comportamento do consumidor, a ausência de políticas e regulamentações e a educação e capacitação que incentivem as práticas circulares. Essas lacunas são cruciais e devem ser enfrentadas para melhorar a eficácia dos esforços na redução de desperdício e na valorização de resíduos, contribuindo de maneira significativa para um desenvolvimento sustentável.

Nosratabadi et al. (2019) realizaram uma revisão da literatura em diversos modelos de negócios. Citaram uma série de lacunas de pesquisa em que os pesquisadores constataram que não havia informações suficientes para ajudar na gestão empresarial no sentido de minimizar a ineficiência nos processos produtivos. Os autores concluíram que para se obter uma melhor gestão do desperdício nos processos produtivos são necessárias mais pesquisa sobre os modelos de negócios existentes, bem como estudos de caso envolvendo empresas que estão implementando soluções para otimizar seus processos de produção.

Estudar os benefícios da adoção das práticas de EC em negócios sustentáveis pode ajudar as empresas a diminuir as despesas, aprimorar a eficácia, melhorar a reputação da

marca e elevar a satisfação dos clientes. Adicionalmente, as práticas de EC também podem auxiliar as empresas a serem mais resilientes a mudanças na economia. Dentchev et al. (2018) apontaram que a exploração mais profunda dos modelos de negócios sustentáveis apresenta muitas oportunidades para contribuições multimétodos e multidisciplinares, bem como o desenvolvimento de novas fontes de dados, métodos inovadores e ferramentas inovadoras, porém são necessários mais avanços nos estudos.

As empresas de energia solar fotovoltaica sustentável são um bom exemplo dos princípios da Economia Circular (EC). Este setor não apenas gera energia limpa e renovável, mas também promove avanços tecnológicos e corporativos para reciclar e reutilizar componentes de painéis solares (McArthur, 2013). Novas soluções de *design* modular permitem a substituição de componentes e a eficiência energética do painel (Despeisse et al., 2017). Empreendedores neste campo colaboram com governos, instituições financeiras e organizações ambientais para criar políticas e regulamentações que favoreçam práticas circulares (Kirchherr et al., 2017; Veleva & Bodkin, 2018). Eles também advogam pelo *leasing* e o *Crowdfunding* para tornar os sistemas solares mais acessíveis para indivíduos e pequenas empresas (Dentchev et al., 2018). Além disso, esses empreendedores formam parcerias com fornecedores e recicladores para recuperar silício e metais raros e reintegrá-los nas cadeias produtivas (Todeschini et al., 2017; Pla-Julián & Guevara, 2019). A implementação de novas regras e regulamentos que incentivem a reciclagem e reutilização de componentes solares torna os investimentos em tecnologias limpas mais atrativos (Ghisellini et al., 2016). Para prolongar a vida útil do equipamento e simplificar a desmontagem e a reciclagem, está sendo aplicado um design sustentável. A adoção de um design sustentável visa prolongar a vida útil dos equipamentos e facilitar sua desmontagem e reciclagem, garantindo que materiais recicláveis sejam separados de maneira eficiente (Despeisse et al., 2017). Essas melhorias não apenas reduzem o desperdício, mas também criam novas oportunidades de negócios e promovem a Economia Circular de forma concreta. Elas demonstram como o empreendedorismo sustentável pode impulsionar um futuro mais resiliente e ecologicamente responsável.

1.1 Problema Central de Pesquisa

As práticas de EC estão sendo adotadas por negócios que foram concebidos com o propósito de serem sustentáveis. As empresas estão tentando adotar métodos específicos com foco na circularidade, apesar de funcionarem sob os princípios de desenvolvimento e

sustentabilidade social e econômica. A EC é vista como uma estrutura econômica alternativa que possibilita a sustentabilidade global em atividades sustentáveis (Bansal et al., 2020; Ostermann et al., 2021).

Em contraste com o padrão econômico existente, ou seja, a sistema linear de produção, a EC propõe uma lógica de circularidade em um esforço para reestruturar a interação entre atividade econômica humana e o ambiente natural (Geissdoerfer et al., 2017). Para organizações de todas as dimensões e categorias que estão presentes no mercado, a EC pode ser uma estratégia. Além disso, ela pode fornecer a essas empresas uma vantagem competitiva, abrindo um leque de oportunidades.

Nosratabadi et al. (2019) esclareceram que quatro abordagens principais surgiram na literatura para projetar um modelo de negócios sustentável: a concepção de uma proposta de valor sustentável, a criação de valor sustentável, a entrega de valor sustentável e gerar redes de parcerias sustentáveis para criar e fornecer tais modelos de negócios, os quais podem atender aos benefícios sociais, ambientais e econômicos simultaneamente. Os autores concluíram que os modelos de negócios sustentáveis têm contribuído efetivamente para reduzir os efeitos nocivos das atividades empresariais no ambiente e na comunidade, fornecendo soluções para ajudar as empresas a atingir suas metas econômicas e de sustentabilidade simultaneamente.

A escassez de estudos sobre EC no Brasil indica um campo de pesquisa em fase inicial de desenvolvimento, com muitos aspectos ainda não amplamente explorados. Por exemplo, Zamfir et al. (2017) investigaram o desenvolvimento de sistemas de gestão empresarial para o uso de práticas de EC nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs) europeias. Donner e Radić (2021) concentraram-se nas práticas de EC no setor de olivicultura no Mediterrâneo, enquanto Staicu (2021) analisou especificamente as práticas de EC no setor têxtil na Romênia. Já Silva et al. (2019) pesquisaram as barreiras para a aplicação das práticas de EC no Brasil.

Esta pesquisa busca identificar as principais evidências teóricas e empíricas sobre como as barreiras e facilitadores influenciam a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis, com foco especial no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil. A análise descritiva desses fatores pode oferecer suporte na identificação de estratégias que ajudem os negócios a tornarem-se mais sustentáveis, considerando não apenas os aspectos ambientais, mas também os econômicos e sociais. Além disso, os resultados podem

servir como guia para as organizações empreendedoras na adoção de práticas de EC em seus processos, contribuindo assim para a sustentabilidade de longo prazo do setor energético. Dado o crescimento exponencial do mercado de energia solar fotovoltaica no Brasil, é fundamental compreender como as práticas empreendedoras podem impulsionar a adoção da EC e contribuir para um setor de negócios ambientalmente sustentável em longo prazo. Algumas dificuldades encontradas pelos empreendedores na integração da gestão e na adoção das práticas de EC nos processos de negócios evidenciam a necessidade de investigação sobre como essas práticas se desenvolvem no contexto específico da energia solar fotovoltaica (Konietzko et al., 2020).

O presente estudo se concentrará nos negócios empreendedores sustentáveis no contexto brasileiro para auxiliar no desenvolvimento das práticas de EC (Ghisellini et al., 2016; Murray et al., 2017). Este estudo pretende determinar quais as razões para a adoção das práticas de EC em empresas sustentáveis, levando em conta a importância social e econômica e a EC como uma das soluções de sustentabilidade (Rok & Kulik, 2020). Dado que os estudos realizados sobre a transição para a lógica circular estão focados em pesquisas de negócios já estabelecidos que optem por implementar políticas de sustentabilidade (Gatto & Re, 2021), esse estudo investigará como barreiras e facilitadores afetam a adoção de práticas de EC para que as empresas se tornem sustentáveis. Dessa maneira, esta pesquisa será relevante para compreender como as práticas empreendedoras podem ajudar a impulsionar a adoção da EC e contribuir para um setor de negócios ambientalmente sustentável em longo prazo. Considerando o cenário esboçado anteriormente, este estudo se propõe a estudar a EC nos negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil, pois é um tema relevante para a sociedade, a fim de que haja a evolução do conhecimento de suas práticas nos processos produtivos.

O mercado de energia solar fotovoltaica no Brasil apresenta um crescimento exponencial impulsionado por uma série de fatores favoráveis. A capacidade instalada de fontes renováveis alcançou 24.453 MW em 2023, representando um aumento significativo, com a energia solar fotovoltaica liderando esse avanço (MME, 2023). Esse crescimento é motivado principalmente pela inflação energética, que tem levado a aumentos constantes na conta de luz, tornando a energia solar fotovoltaica uma alternativa econômica cada vez mais atrativa. Além disso, a queda nos preços da tecnologia fotovoltaica, as linhas de financiamento facilitadas e as condições climáticas favoráveis no Brasil contribuem para o crescimento do mercado (Portal Solar, 2024).

O crescimento do uso da energia solar fotovoltaica também está aliado à crescente preocupação ambiental dos consumidores, considerando que se trata de uma energia renovável e não poluente. Segundo a ANEEL (2023) o potencial de crescimento do mercado ainda é vasto, com a energia solar fotovoltaica representando uma pequena parcela das unidades consumidoras de geração distribuída. Isso é evidenciado pelas 626 mil novas conexões ao longo do ano de 2023, que beneficiaram 838 mil unidades consumidoras no país, compostas por instalações residenciais e comerciais de pequeno porte. Além disso, a Resolução Normativa 1059/2023 e a Lei 14.300/2022, tem proporcionado um ambiente propício para o desenvolvimento do setor, estabelecendo novas modalidades de geração distribuída e garantindo um marco legal sólido que incentiva a adoção desta energia nas unidades consumidoras do Brasil (ANEEL, 2023; Brasil, 2022). Diante desses motivadores, o mercado de energia solar fotovoltaica emerge como um campo promissor para o empreendedorismo sustentável, especialmente para as pequenas e médias empresas (PMEs) que atuam neste setor. Com o apoio de políticas governamentais, financiamento facilitado e um ambiente regulatório favorável, as PMEs têm a oportunidade de inovar e crescer, contribuindo para a expansão da energia solar fotovoltaica e para a construção de um futuro mais sustentável.

A análise do relatório Balanço Energético Nacional 2023 (MME, 2023) destaca a crescente importância das energias renováveis no contexto energético brasileiro. Em 2022, houve uma significativa diversificação no consumo energético, abrangendo eletricidade, óleo diesel, bagaço de cana-de-açúcar, gasolina e gás natural. Contudo, destaca-se o papel crucial das energias renováveis, como hidrelétrica, biomassa, eólica e solar, que continuam a desempenhar um papel crucial na matriz energética nacional. Essas fontes limpas e sustentáveis não apenas emergem como opções viáveis, mas também se integram de forma essencial à estratégia energética do país. A predominância das energias renováveis reflete os esforços do Brasil em direção à sustentabilidade e ao combate às mudanças climáticas, contribuindo para uma matriz energética mais limpa e resiliente. Portanto, é fundamental reconhecer e fortalecer o papel das energias renováveis no fornecimento de energia do país, garantindo um futuro energético mais sustentável e seguro para as gerações presentes e futuras.

1.1.1 Questão Central de Pesquisa

A seguinte questão de estudo foi elaborada considerando a literatura acadêmica apropriada e conhecimento empírico: Quais são as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?

A partir da análise de trabalhos correlacionados sobre a EC nos negócios empreendedores sustentáveis e apoiados no problema de pesquisa, algumas questões foram formuladas:

- Considerando as pesquisas recentes realizadas sobre EC nos modelos de negócios empreendedores, quais são os temas emergentes observados para o avanço da pesquisa acadêmica?
- Considerando os estudos recentes sobre EC em modelos de negócios sustentáveis, quais são os temas emergentes que estão surgindo para o avanço da pesquisa acadêmica?
- Como as barreiras e facilitadores influenciam os esforços para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis do setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?

1.2 Objetivos

Com o propósito de responder às indagações da pesquisa, a seguir são apresentados os seguintes objetivos:

1.2.1 Geral

Analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil.

1.2.2 Específicos

1. Mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores.
2. Mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis.

3. Analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica do Brasil.

1.3 Justificativa

Este estudo justifica-se devido à gradual importância da EC nos negócios empreendedores sustentáveis na economia mundial, diante de escassez de recursos e desperdício de resíduos (Despeisse et al., 2017; Linder & Williander, 2017; Nosratabadi et al., 2019). Esta pesquisa investigará como as barreiras e facilitadores influenciam os empreendedores que estão trabalhando para adotar as práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis, alterando ou não a sua competitividade, contribuindo ou não para o seu crescimento.

A EC no empreendedorismo sustentável carece de conhecimento para as devidas ações nos processos produtivos, a fim de eliminar os desperdícios, ampliar o conhecimento técnico, a correta compreensão do mercado e a atenção ao ambiente socioeconômico (Despeisse et al., 2017; Veleva & Bodkin, 2018; Brown et al., 2019). As dimensões técnica, mercadológica e ambiental são importantes para o posicionamento dos negócios empreendedores sustentáveis que almejam a mudança dos processos produtivos de uma empresa que quer migrar de um modelo produtivo linear para o modelo circular no ambiente empresarial e contribuir para o meio ambiente.

Segundo Silva et al. (2018) a realização de pesquisas empíricas nos negócios empreendedores brasileiros é importante para entender as razões da adoção das práticas de EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis. Assim, podem-se identificar quais fatores são necessários para a adoção bem-sucedida das práticas de EC. A pesquisa empírica nos negócios brasileiros permite determinar se a adoção das práticas de EC influencia de forma positiva a construção de modelos de negócios empreendedores sustentáveis.

Diversos estudos têm estabelecido relações entre gestão e empreendedorismo sustentável (Linder & Williander, 2015; Todeschini et al., 2017; Millette et al., 2020; Rok & Kulik, 2020; Donner & Radić, 2021). As barreiras e facilitadores do Empreendedorismo na EC têm sido estudados academicamente como construtos para a compreensão da capacidade dos empreendedores de perceber riscos e de lidar com adversidades. Pesquisas acadêmicas sugerem que as barreiras e facilitadores do Empreendedorismo na EC são modulados pela

percepção de risco, capacidade de inovação, estratégias de desenvolvimento de produtos e serviços e acesso a recursos. Ao mesmo tempo, a capacidade de empreendedores de adaptar-se rapidamente ao ambiente de EC tem sido inegavelmente destacada como fundamental para o sucesso de uma iniciativa de EC (Pla-Julián & Guevara, 2019).

Este estudo contribuirá com a investigação das barreiras e facilitadores que influenciam os empreendedores na adoção das práticas de EC em negócios empreendedores sustentáveis, especificamente no contexto brasileiro. Ao examinar estes aspectos, o estudo buscará preencher uma lacuna na literatura ao oferecer esclarecimentos sobre como tais fatores podem afetar a competitividade e o crescimento destas empresas. Além disso, ao explorar as dimensões técnica, mercadológica e ambiental relacionadas à EC no empreendedorismo sustentável, esta pesquisa proporcionará uma compreensão mais abrangente dos desafios e oportunidades enfrentados pelos empreendedores que buscam migrar para um modelo produtivo circular. A realização de pesquisas empíricas no contexto brasileiro também é uma contribuição significativa, permitindo a identificação dos fatores-chave necessários para uma adoção bem-sucedida das práticas de EC e investigando se essa adoção influencia positivamente a construção de modelos de negócios empreendedores sustentáveis. Ao integrar conhecimentos sobre gestão, empreendedorismo sustentável e EC, este estudo oferecerá uma perspectiva abrangente e relevante para a compreensão dos desafios e oportunidades enfrentados pelos empreendedores na transição para uma economia mais circular e sustentável.

1.4 Estrutura da pesquisa

O trabalho está estruturado em cinco capítulos distintos. O Capítulo 1 introduz o estudo, delineando o problema central de pesquisa, a questão central abordada, o objetivo geral e específicos, a justificativa da pesquisa e a matriz metodológica de amarração (MMA). O Capítulo 2, por sua vez, descreve o estudo 1, cujo propósito é mapear a literatura acadêmica sobre a implementação da Economia Circular (EC) nos modelos de negócios empreendedores. O Capítulo 3 aborda o estudo 2, que visa examinar a literatura sobre a adoção das práticas de EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis. O Capítulo 4, por sua vez, compreende o estudo 3, cujo foco é analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC nesses modelos de negócios. Finalmente, o Capítulo 5 encerra o trabalho com as considerações finais, destacando as contribuições práticas da pesquisa, suas limitações e

sugestões para estudos futuros. A Figura 1.1 apresenta de forma resumida a estrutura da pesquisa descrita anteriormente.

Figura 1.1

Estrutura da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

1.5 Matriz Metodológica de Amarração (MMA)

A seguir, na Figura 1.2 é apresentada a Matriz Metodológica de Amarração (MMA) da pesquisa, que informa resumidamente as principais etapas dos três estudos, vinculadas aos respectivos objetivos específicos, os métodos de pesquisa adotados, bem como os procedimentos de coleta e análise dos dados em cada uma das etapas.

O desenvolvimento de cada um dos estudos será explicitado nos capítulos 2, 3, 4 e 5 desta pesquisa.

Figura 1.2

Matriz Metodológica de Amarração (MMA)

MATRIZ METODOLÓGICA DE AMARRAÇÃO (MMA)							
BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DO BRASIL							
PROBLEMA DE PESQUISA CENTRAL: Quais são as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?							
OBJETIVO GERAL DA TESE: Analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil.							
JUTIFICATIVA DE DISTINÇÃO			JUSTIFICATIVA DE INTERDEPENDÊNCIA				
TÍTULO DE CADA ESTUDO	QUESTÃO DE PESQUISA	OBJETIVO GERAL	PESQUISAS SEQUENCIAIS OU SIMULTÂNEAS	MÉTODO ÚNICO OU MISTOS NAS ETAPAS DE CAMPO	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	STATUS DE PUBLICAÇÃO
Estudo 1 A Economia Circular e o Empreendedorismo: Uma Revisão Sistemática da Literatura	Considerando pesquisas recentes realizadas sobre EC nos modelos de negócios empreendedores, quais são os temas emergentes observados para o avanço da pesquisa acadêmica?	Mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores.	Sequencial	Método único Qualitativo	Consulta às Bases <i>Scopus</i> e <i>WoS</i> . Revisão Sistemática da Literatura (Kitchenham & Charters, 2007; Kraus et al., 2020; Tranfield et al., 2003).	RSL com apoio da ferramenta <i>Start</i> . Análise de conteúdo software <i>Atlas.ti</i> .	Apresentado no XI SINGEP & 11th CIK 2023 Publicado na Revista Economia & Gestão (E&G) (Qualis A4).
Estudo 2 O empreendedorismo sustentável nos negócios circulares: Uma Revisão Sistemática da Literatura	Considerando os estudos recentes sobre EC em modelos de negócios sustentáveis, quais são os temas emergentes que estão surgindo para o avanço da pesquisa acadêmica?	Mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis.	Sequencial	Método único Qualitativo	Consulta às Bases <i>Scopus</i> e <i>WoS</i> . Revisão Sistemática da Literatura (Kitchenham & Charters, 2007; Kraus et al., 2020; Tranfield et al., 2003).	RSL com apoio da ferramenta <i>Start</i> . Análise de conteúdo software <i>Atlas.ti</i> .	Apresentado no XLVI Encontro da ANPAD 2022 
Estudo 3 Barreiras e Facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular em negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica	Como as barreiras e facilitadores influenciam os esforços para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis do setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?	Analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica do Brasil.	Sequencial	Método único Qualitativo em duas etapas	Estudo Empírico com abordagem qualitativa exploratória. Coleta de dados por meio de entrevistas semi estruturadas.	Entrevistas com roteiro semi-estruturado. Análise de conteúdo com software <i>Atlas.ti</i> .	O estudo será subdividido em três artigos que serão submetidos em eventos e periódicos científicos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de (Costa et al., 2019)

2 Estudo 1 A ECONOMIA CIRCULAR E O EMPREENDEDORISMO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Resumo

Objetivo: A Economia Circular (EC) é fundamentada em um sistema de produção regenerativo que reduz a necessidade de matérias-primas e o desperdício de recursos naturais, e tem como meta a sustentabilidade nos negócios. O propósito desta pesquisa foi identificar quais são os temas emergentes sobre EC nos modelos de negócios empreendedores para o avanço da pesquisa acadêmica sobre o tema.

Método: Foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) em 84 publicações até 2022 coletados na *Web of Science* e *Scopus*, e posteriormente com base nos critérios de inclusão e exclusão os artigos foram escolhidos com o apoio do *software Start*. Após os estudos serem selecionados, eles foram categorizados usando o *software Atlas.ti*.

Resultados: Foram identificadas sete categorias: Simbiose Industrial, Cadeia de suprimentos, Ciclo de vida do produto, Modelos de Negócios Circulares, Plataformas de Compartilhamento, Produtor-consumidor, Sistemas Produto-Serviço.

Contribuições teóricas/metodológicas: Os métodos de pesquisa predominantes nos artigos analisados foram empíricos, com ênfase em abordagens qualitativas, como estudos de caso e entrevistas interpretativas. Esses métodos foram comumente aplicados para examinar como as empresas empreendedoras incorporam as práticas de EC em seus negócios.

Contribuições sociais/para a gestão: A classificação destes modelos de negócios pode resultar em oportunidades para a mudança energética, criação de valor, extensão do ciclo de vida dos produtos, reaproveitamento de matérias-primas, estudo de indicadores e métricas, design de produtos, gestão de resíduos gerando oportunidades para empreendedores.

Conclusão: O estudo destaca a importância da interseção entre EC e Empreendedorismo e as oportunidades que ela oferece para a inovação e o crescimento sustentável.

Palavras-chave: Economia circular. Empreendedorismo. Modelos de Negócios Circulares. Sustentabilidade.

2.1 Introdução

A Economia Circular (EC) representa uma nova estratégia de desenvolvimento sustentável focada na preservação do ambiente e na mitigação da poluição (Molina-Moreno et al., 2017), sugere separar o crescimento econômico da exploração e esgotamento dos recursos naturais. Essa dissociação pode ser atingida quando nos ciclos de produção e consumo, não houver resíduos gerados ou forem mínimos. Para atingir este objetivo, tanto nos ciclos de produção como de consumo, os produtos e a energia devem ser reciclados, reutilizados ou ambos (Kuzma et al., 2020).

A EC é o oposto do modelo de produção convencional, chamado também de sistema linear, este sistema de *take-make-use-despose* (pegar, fazer, usar, descartar) utiliza a energia dependente de combustíveis fósseis e tem como objetivos a criação de produtos e materiais visando a geração de lucro (Bocken et al., 2016). Conforme os autores, o sistema produtivo no modelo de EC possibilita a reutilização contínua dos produtos e materiais. Os produtos e materiais mais eficientes são importantes para as sociedades de consumo atuais, pois geram menos emissões de gases de efeito estufa (GEE) para o meio ambiente, menor quantidade de resíduos para aterros sanitários e produtos descartados de maneira precoce (Bocken et al., 2016).

O sistema linear de produção está se tornando inviável, pois causa o esgotamento dos recursos naturais e a deterioração dos ecossistemas (Fischer & Pascucci, 2017). Em sentido contrário ao sistema linear de produção linear atual, a EC propõe justamente a utilização dos recursos provenientes da natureza. Estes recursos devem ser mantidos em circulação nos processos produtivos em um ciclo contínuo (Sehnm et al., 2021).

As empresas precisam adaptar os seus modelos de negócios em direção aos princípios da EC como estratégia competitiva de aprimoramento de suas operações empresariais (Almeida-Guzmán & Díaz-Guevara, 2020), em direção à sustentabilidade. Nesse sentido, o empreendedorismo sustentável é identificado como uma das formas de promover mudanças nas organizações em direção a adoção de valores, e práticas sustentáveis (Spence et al., 2011; Schaefer et al., 2015), pois ao contribuir com valor econômico, social e ambiental no propósito final dos empreendimentos (De Medici et al., 2018), estes têm um grande potencial para incorporar e integrar as metas de sustentabilidade (Rok & Kulik, 2020).

Segundo Brendzel-Skowera (2021), a EC preconiza a reutilização de matérias-primas e produtos e a não produção de resíduos para o meio ambiente. É importante examinar a

implementação desses modelos de negócio de EC para avaliar se tais práticas estão sendo implementadas e como as empresas estão abordando a sua adoção. Apesar do contínuo progresso do conhecimento nos estudos e investigações sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores, entender como esse processo de transição ocorre permite encontrar lacunas de pesquisa a serem exploradas (Brendzel-Skowera, 2021).

Os estudos em todas as áreas de pesquisa científica avançam rapidamente e necessitam da compreensão e do conhecimento de práticas e eficiência organizacional sobre o tema. É necessário realizar mais estudos e pesquisas para analisar as práticas e definições sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores (Brendzel-Skowera, 2021), para tanto, necessitam planejamento para sua execução e rigor científico para possibilitar a replicação das pesquisas (Kraus et al., 2020).

O acompanhamento metodológico e procedimental das pesquisas deve ser frequente para que os estudos avancem com as mesmas características com que a compreensão sobre o tema evolui. Assim, a pergunta de pesquisa proposta neste estudo é: “Considerando as pesquisas recentes realizadas sobre EC nos modelos de negócios empreendedores, quais são os temas emergentes observados para o avanço da pesquisa acadêmica?”. Portanto, o objetivo deste estudo é mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores. De tal maneira, esse estudo explora a questão de pesquisa por meio uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), identificando a produção de conhecimento em EC nos modelos de negócios empreendedores abordados na literatura acadêmica recente. Este estudo segue a seguinte estrutura: a introdução, seguida pela revisão teórica na segunda seção; os procedimentos metodológicos são descritos na terceira seção; os resultados são apresentados e discutidos na quarta seção; por fim, as considerações finais são expostas na quinta seção.

2.2 Referencial Teórico

2.2.1 A Economia Circular

A EC é um paradigma de negócios para um desenvolvimento mais sustentável, pois promove a utilização mais eficiente dos recursos nos sistemas de produção, distribuição e recuperação de produtos (Ghisellini et al., 2016). A EC foi apresentada pelos economistas ambientais Pearce e Turner (1989), quando comparou em sua estrutura conceitual, a transição do sistema econômico linear para o sistema circular e propuseram que este sistema obedece às

leis da termodinâmica de transformação da matéria e energia (Ghisellini et al., 2016). O aproveitamento destas ideias de desenvolvimento sustentável, segundo estes autores, está sendo colocada em prática na China como política governamental nacional e adotada para transformar a indústria e a sociedade em todos os níveis (Ghisellini et al., 2016).

A EC é identificada pelo princípio dos 3-Rs, ou seja, Reduzir, Reutilizar e Reciclar (Ghisellini et al., 2016). O princípio da Reciclagem significa a recuperação de resíduos, materiais ou substâncias de seu uso original para outros fins. A reciclagem de resíduos possibilita a reutilização de recursos e a diminuição da quantidade de resíduos que necessitam de tratamento ou descarte, o que contribui para a redução do impacto ambiental (Ghisellini et al., 2016; Kirchherr et al., 2017). O princípio da Redução visa minimizar a entrada de energia primária, matérias-primas e resíduos por meio da eficiência produtiva e processos de consumo e a Reutilização diz respeito à utilização de produtos ou componentes que não sejam resíduos, serem reutilizados para o mesmo fim para o qual foram concebidos (Ghisellini et al., 2016, p. 15).

A EC evoluiu para incorporar os princípios de redução e reutilização além dos princípios da reciclagem sendo definida pela *Ellen MacArthur Foundation* (EMF), como “uma economia que proporciona a restauração e erradicação de desperdícios no sistema produtivo” (Geissdoerfer et al., 2017; MacArthur, 2021c). A *EMF* é importante nos trabalhos para a divulgação e popularização da EC com as empresas (Bocken et al., 2016). Publicou vários relatórios sobre o tema e funcionam em colaboração com a academia, formuladores de políticas públicas e empresas (MacArthur, 2021a, 2021b, 2021c).

A EC é um modelo econômico que permite a minimização de recursos e energia nos circuitos produtivos. Essas condições são alcançadas por meio de projetos eficazes, reparo, reutilização, remanufatura, condicionamento, manutenção e reciclagem de longa duração nos sistemas produtivos (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2017) e pode auxiliar na diminuição das pressões de sustentabilidade global (Bocken et al., 2016).

A EC tem fundamento na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) de Bertalanffy (1977), pois explica a relação entre as organizações e seus contextos; na ecologia industrial (Preston, 2012), pois propõe manter separada a fonte sistema industrial e o receptor dos impactos, o meio ambiente. Outras teorias mais recentes, tais como Design Regenerativo, Economia de Desempenho, *Cradle-to-Cradle*, Biomimética e Economia Azul, são citadas pela *EMF* como importantes para o desenvolvimento da EC (MacArthur, 2021a, 2021b, 2021c).

Os metabolismos industriais, ou os processos físicos de transformação de matérias-primas e energia em produtos acabados e resíduos, são importantes para Bocken et al. (2016) porque se referem ao conceito de ciclos. Grande parte dos sistemas produtivos tradicionais é linear e fundamentam-se no conceito de *Cradle-to-Grave* (berço ao túmulo). O sistema produtivo da EC propõe-se a ser estruturado como *Cradle-to-Cradle* (berço ao berço). A transformação dos sistemas produtivos possibilita o alcance do desenvolvimento sustentável e econômico em prol das gerações presentes e futuras (Kirchherr et al., 2017).

A EC pode ser aplicada no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco industriais) e nível macro (cidade, região, nação) (Kirchherr et al., 2017). A forma como as empresas se organiza determina seu alcance no mercado, e a escolha de modelos de negócios que adotam a EC influenciam a sua estrutura. Assim, podem optar por prolongar os ciclos de recursos e promover a reutilização de produtos por meio da inovação nos modelos de negócios. Ou as empresas podem optar por fechar os ciclos, reutilizando materiais nos processos de fabricação internos (Bocken et al., 2016).

2.2.2 O Empreendedorismo

O estudo acadêmico sobre empreendedorismo do começo do século XX do economista Schumpeter (1942) salientou a importância do empreendedor para o crescimento econômico, visto que este é capaz de trazer novas contribuições ao mercado. Schumpeter (1942) argumentou que o empreendedor é o motor do crescimento econômico, pois é capaz de inovar e criar novos produtos e serviços. Ao fazê-lo, o empreendedor pode gerar novas oportunidades de emprego e ocupação, enquanto pode aumentar a produtividade e competitividade da economia (Ferreira et al., 2019).

Desde este momento o significado de empreendedorismo evoluiu de analisar as pequenas empresas para estudar o comportamento empreendedor, o intraempreendedorismo, os modelos de negócios empreendedores, pois auxilia na criação de novas oportunidades de trabalho, para a geração de renda e para efetivação de novas tecnologias. Adicionalmente, o empreendedorismo colabora para a diversificação da economia, pois ajuda a desenvolver novos nichos de mercado, aumentando a competitividade e permitindo que pequenas empresas encontrem novos mercados. Também contribui para a inovação, pois incentiva as empresas a serem criativas e buscar formas inovadoras de interagir com o mercado (Ferreira et al., 2019).

As novas rotinas em processos produtivos, o comportamento empreendedor, o intraempreendedorismo e as tecnologias emergentes que podem ser utilizadas para mudar ou melhorar os processos produtivos são alguns dos construtos estudados em empreendedorismo. O empreendedorismo, enquanto tema acadêmico emergente apresenta muitas oportunidades de exploração, incluindo importantes ideias inovadoras com o objetivo de melhorar o progresso social e econômico (Kraus et al., 2019). O empreendedorismo também pode ser entendido como o processo de criação e gerenciamento de um novo negócio (Kraus et al., 2018).

Shane e Venkataraman (2000, p. 218) definiram que empreendedorismo é “o processo em que oportunidades para criar bens e serviços futuros são descobertas, avaliadas e exploradas”. Conforme os autores, essa concepção não restringe o empreendedor a ser exclusivamente o fundador de novas empresas, ele pode ser um indivíduo que procura e identifica oportunidades para criação e desenvolvimento de novos serviços, processos ou produtos. Segundo Shane et al. (2003), o empreendedorismo pode ser visto como um processo de inovação, no qual o empreendedor reorganiza recursos e se envolve em atividades criativas.

A compreensão da pesquisa em empreendedorismo tem experimentado um crescimento nos últimos anos. Alguns desses estudos incluem o empreendedorismo social (Kraus et al., 2019); o empreendedorismo familiar (Kraus et al., 2018a); o empreendedorismo inovador (Kraus et al., 2018b); o empreendedorismo digital (Kraus et al., 2018c); o empreendedorismo responsável ou sustentável (Gasbarro et al., 2017; Vallaster et al., 2018); o comportamento empreendedor (Kraus et al., 2016) e o empreendedorismo e a ética (Vallaster et al., 2019).

Os empreendedores criam, entregam e capturam valor promovendo a lucratividade e a produtividade das organizações, mas os empreendedores sustentáveis trazem mais vantagem competitiva às organizações (Šebestová & Sroka, 2020), pois ao adicionar valor econômico, social e ambiental, o *Triple Bottom Line*, no objetivo final dos empreendimentos sustentáveis (De Medici et al., 2018), estes têm grande potencial para incorporar e integrar as metas de sustentabilidade (Rok & Kulik, 2020).

Desta forma, os empreendedores sustentáveis ajudam a diminuir a atividade empresarial por meio de soluções que reduzem as pressões econômicas sobre a sociedade e promovem a sustentabilidade ambiental (Franco & Rodrigues, 2020), ao adotar em seus

empreendimentos, nos processos produtivos, rotinas relacionadas a intensificar, estreitar e desacelerar os recursos (Geissdoerfer et al., 2017).

Nos últimos anos o empreendedorismo tem sido estudado por pesquisadores sob diversos aspectos e uma RSL permite verificar o progresso nos estudos, desde sua origem até os dias atuais. O crescimento no número de pesquisas relacionadas ao empreendedorismo é um indicativo de que este assunto tem se tornado cada vez mais importante para a comunidade acadêmica, incluir a perspectiva da EC como modelo de negócio sustentável, permitirá identificar importantes avenidas de pesquisas futuras.

2.3 Procedimentos metodológicos

A RSL é um método sistematizado de etapas e processos que permite o mapeamento e a avaliação do conhecimento existente, possibilita ao pesquisador identificar uma questão de pesquisa, área de tópico ou fenômeno de interesse e contribui para o avanço da área em estudo (Tranfield et al., 2003). A RSL tem sido amplamente utilizada nos estudos sobre EC e em Empreendedorismo (Merli et al., 2018). A RSL sintetiza estudos existentes, é realizada de acordo com uma estratégia de busca predefinida e adota critérios de qualidade para cada estudo primário (Kitchenham & Charters, 2007). O protocolo pré-definido e adotado nesta RSL é fundamentado nas orientações de Kitchenham e Charters (2007); Kraus et al. (2020) e Tranfield et al. (2003) para reduzir a possibilidade de viés do pesquisador.

2.3.1 Estratégia de busca

Os termos e palavras-chave utilizadas foram testadas nas bases de dados *Web of Science (WoS)* e *Scopus*. Os documentos retornados foram selecionados e analisados para determinar o conjunto final de palavras-chave e combinações. Somente as palavras-chave e combinações adequadas foram utilizadas na pesquisa final.

Foi utilizada a seguinte *string* de busca, com os termos “*Circular Economy*” e sinônimos “*Circular Economy Practices, Circularity, Life Cycle Extension, Non-linear Production, Circular Provision, Extended Product Lifecycle, Resource Recovery*” e o termo “*Entrepreneurship*” e sinônimos “*Entrepreneurs, Entrepreneurships, Entrepreneurial, Entrepreneurially e Entrepreneurialism*” conforme segue: “(*"Circular Economy"* OR *"Circular Economy Practices"* OR *"Circularity"* OR *"Life Cycle Extension"* OR *"Non-linear*

Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery") AND (Entrepreneur)*. A string de busca utilizada foi adaptada para cada base de dados, conforme Figura 2.1.

Figura 2.1

Expressão de Busca utilizada nas Bases de dados

Bases de dados	Expressão de Busca
Web of Science (WoS)	<i>(TS=(("Circular Economy" OR "Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery")) AND TS=((Entrepreneur*)) AND ((DT=("ARTICLE" OR "REVIEW"))) NOT (PY=("2023")))</i>
Scopus	<i>TITLE-ABS-KEY(("Circular Economy" OR "Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery") AND (Entrepreneur*)) AND (EXCLUDE (PUBYEAR,2023) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"re"))</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A etapa seguinte foi a seleção das fontes de dados para a pesquisa. A RSL foi conduzida utilizando a pesquisa por meio de bases de dados *on-line*. Foram recuperados apenas artigos de periódicos revisados por pares, verificados por meio do processo acadêmico para criar um processo mais transparente que possa ser replicado. A pesquisa utilizou mais de um banco de dados para cobrir a maioria dos artigos e concentrou-se nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science (WoS)*. Estas bases de dados são consideradas importantes por terem publicações de *Journals* de fator de impacto relevante e importantes para as áreas de Ciências Sociais Aplicadas (Kraus et al., 2020). A busca nas bases de dados foi realizada no dia 01 de abril de 2023 e retornou 767 artigos. Após a aplicação de alguns filtros esta amostra foi reduzida para 335 artigos, conforme foi sumarizado na Figura 2.2.

Figura 2.2

Total de artigos científicos mapeados

Termos	Expressão de Busca	Web of Science	Scopus
<i>("Circular Economy")</i>	<i>("Circular Economy" OR "Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery") AND (Entrepreneur*)</i>	372	395
<i>(Entrepreneur*)</i>			
Total		767	

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Foi aplicada uma restrição cronológica na seleção dos estudos para o período até 2022. Os tipos de documentos selecionados foram *Article* e *Review* e não houve restrições de áreas. O protocolo de pesquisa foi descrito na Figura 2.3.

Figura 2.3

Protocolo de pesquisa

Protocolo de Pesquisa	Descrição
Base de dados	<i>Web of Science (WoS) e Scopus</i>
Tipo de publicação	Artigo e Revisão por pares
Idioma	Inglês
Período	Publicações até 2022
Área	Sem restrição de área
Tópico	Título, resumo e palavras-chave.
Termos de busca	<i>("Circular Economy" OR "Circular Economy Practices" OR "Circularity" OR "Life Cycle Extension" OR "Non-linear Production" OR "Circular Provision" OR "Extended Product Lifecycle" OR "Resource Recovery") AND (Entrepreneur*)</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.3.2 Seleção dos Estudos

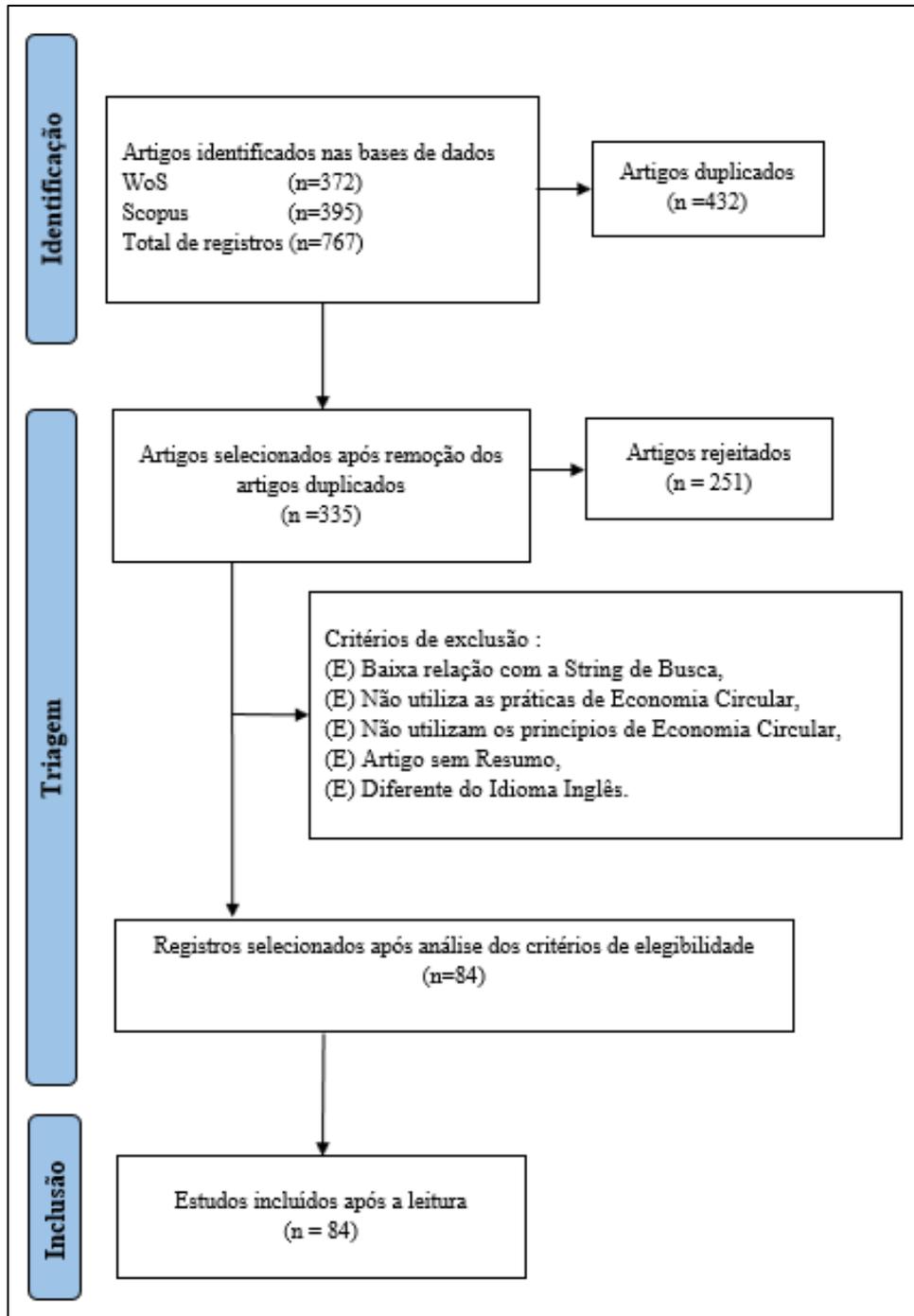
Para melhor rigor e tratamento das informações, o processo de seleção dos estudos foi apoiado pela ferramenta *State of the Art through Systematic Review (StArt)*, desenvolvido pelo *Laboratory of Research on Software Engineering (LaPES)* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), considerado um o instrumento facilitador da RSL. A seguir são descritos os passos executados neste processo:

- a) A pesquisa nas bases *Web of Science (WoS)* e *Scopus* resultou em um total de 767 artigos de acordo com o protocolo descrito anteriormente, estes artigos foram carregados no *software StArt* para leitura e seleção.
- b) O *software StArt* identificou 432 artigos duplicados que não foram considerados para a análise de conteúdo.
- c) Os critérios de inclusão dos artigos foram: (I) Boa relação com a *string* de busca, (I) Práticas de Economia Circular, (I) Modelos de negócios empreendedores, (I) Princípios de Economia Circular, (I) Publicado integralmente nas bases científicas.
- d) Os critérios de exclusão dos artigos foram: (E) Baixa relação com a *string* de busca, (E) Não utiliza as práticas de Economia Circular, (E) Não relacionado a modelos de negócios empreendedores, (E) Artigo sem Resumo, (E) Diferente do Idioma Inglês.
- e) Em uma análise preliminar do título, *Abstract* e palavras-chave, 84 artigos satisfazem os critérios de inclusão, portanto, foram incorporados à amostra. Todos os artigos possuíam o artigo acessível para a análise em profundidade com a assistência do *software Atlas.ti*.
- f) Os artigos foram analisados na íntegra e classificados por dois pesquisadores em relação a cada um dos critérios pré-estabelecidos no protocolo.

Seguindo as recomendações de Tranfield et al. (2003), para cada um desses 84 artigos selecionados, foi desenvolvido um resumo e uma entrada em uma tabela no *Excel*, com o objetivo de identificar a evolução das publicações, as metodologias utilizadas nas pesquisas, uma análise temática dos artigos e sugestões para pesquisas futuras, além de conferir se a classificação feita pelo *software StArt* foi eficiente. A Figura 2.4 demonstra os procedimentos metodológicos adotados na RSL.

Figura 2.4

Fluxograma de identificação dos estudos



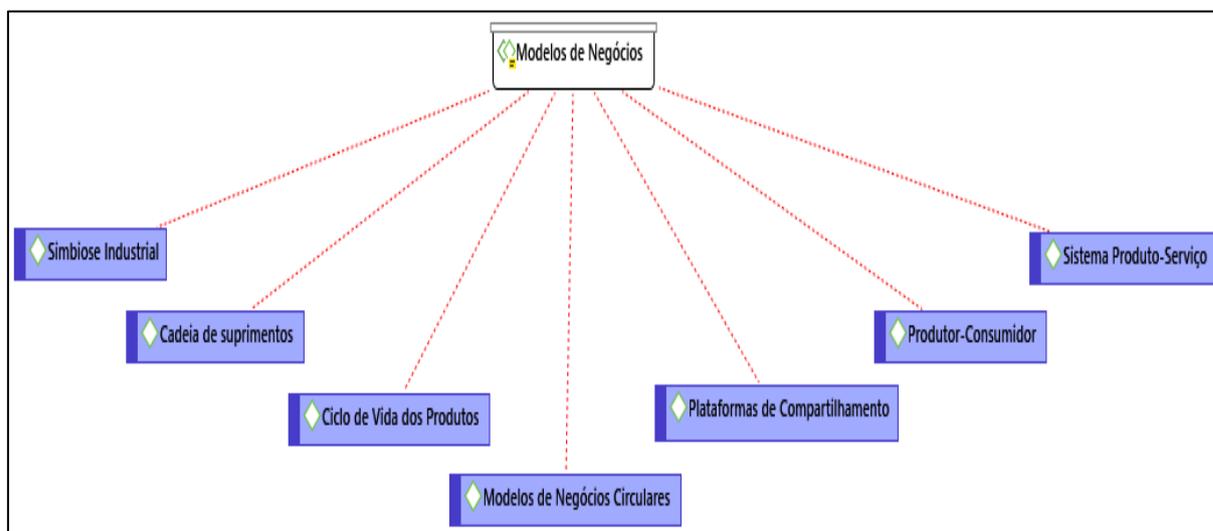
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os artigos selecionados formaram o objeto desta RSL e buscam identificar, avaliar e interpretar as pesquisas disponíveis relacionadas a algum tópico de pesquisa. Após a seleção dos estudos, o *software Atlas.ti* foi utilizado para integrar as pesquisas e identificar as categorias pré-estabelecidas de acordo com a revisão de literatura em cada um dos artigos

analisados (Woods et al., 2016). Os códigos descritos na Figura 2.5 foram definidos por meio de observação dos artigos.

Figura 2.5

Códigos utilizados no software Atlas.ti



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Assim, com o auxílio do *Atlas.ti*, foi possível estabelecer nos artigos analisados relações com as categorias determinadas de acordo com os códigos definidos na Figura 2.5 e a partir disso, executar a análise indutiva do conteúdo dos estudos (Woods et al., 2016). Com isso, espera-se poder contribuir com a compreensão dos fenômenos de EC e modelos de negócios empreendedores.

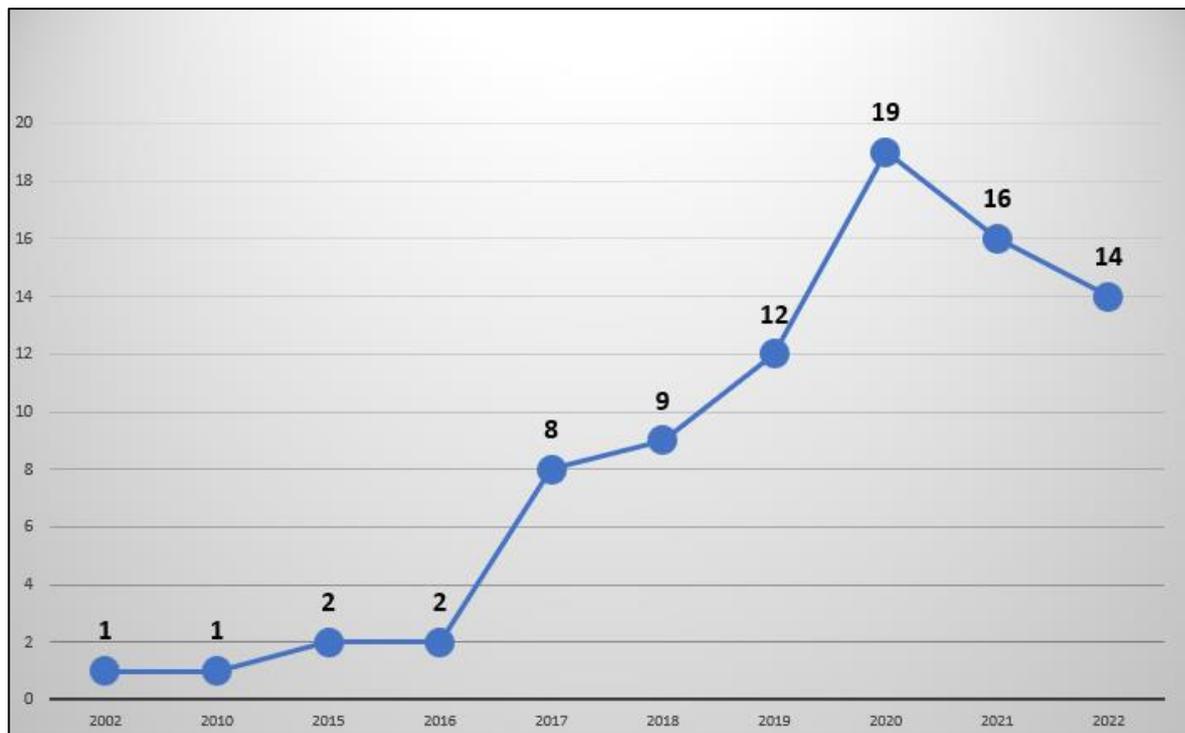
2.4 Resultados e Discussões

A análise dos artigos abrangeu o período de 2002 a 2022. A Figura 2.6 ilustra a distribuição das 84 publicações sobre EC e Empreendedorismo. A *string* de busca mostra que o assunto foi discutido pela primeira vez em 2002, quando havia algumas publicações. Um total de 6 trabalhos foram publicados durante o período de 2002 a 2016, representando 7% da amostra. De 2017 a 2020, houve um aumento linear no número de publicações, que em termos numéricos representaram 57% da amostra (48 publicações). No entanto, a partir de 2020, há uma estabilização e queda no número de publicações, nesse período foram publicados 30 trabalhos, representando 36% da amostra. Isso mostra que esse tema de pesquisa ganhou relevância, se consolidou e tem potencial de expansão nos próximos anos

para incluir temas mais específicos. Esta tendência se reflete na crescente procura de investigação sobre o tema, que se estendeu desde a sua origem até atingir áreas mais amplas.

Figura 2.6

Evolução das publicações sobre Economia circular e empreendedorismo



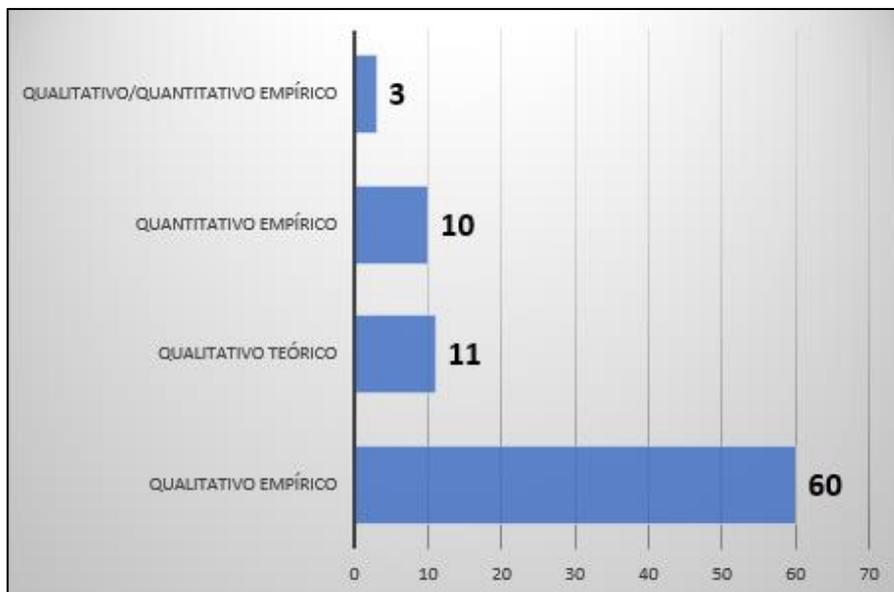
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.4.1 Análise metodológica dos artigos

Na análise dos 84 artigos, identificou-se que 73 estudos (86,9%) utilizaram métodos empíricos de pesquisa, enquanto os demais 11 estudos da amostra (13,1%) utilizaram abordagens teóricas. Na Figura 2.7, dos 84 estudos, 71 utilizaram metodologias qualitativas (84,5%), dez utilizaram metodologias quantitativas (11,9%) e três utilizaram metodologias mistas (3,6%).

Figura 2.7

Métodos aplicados nos artigos analisados



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Os estudos empíricos de abordagem qualitativa (n=60) foram utilizados predominantemente nos métodos de estudos de casos ou estudos de casos múltiplos, em empresas que empregam a EC em negócios empreendedores. As entrevistas interpretativas e a pesquisa documental foram as principais técnicas de coleta de dados utilizadas pelos autores em seus estudos e a análise de conteúdo dos dados coletados foi alcançada por meio inferencial. Nos estudos quantitativos (n=10), o método predominante foi a análise multivariada por meio da técnica estatística de análise de correlação e análise numérica.

2.4.2 Análises temáticas dos artigos

Realizando a análise de conteúdo dos 84 artigos selecionados, foi possível caracterizar o fenômeno EC e Modelo de negócios empreendedores como um tema emergente em sete aspectos diferentes. Estas categorias são: Simbiose industrial, Cadeia de suprimentos, Ciclo de vida do produto, Modelos de Negócio Circulares, Plataforma de Compartilhamento, Produtor-consumidor e Sistemas produto-serviço, que são apresentados na Figura 2.8.

Figura 2.8*Categorias de Economia Circular e Empreendedorismo*

Categorias	Quantidade	Estudos identificados
Simbiose Industrial	9	dos Santos et al. (2022); Ferreira et al. (2022); Gennari (2022); Iacondini et al. (2015); Millette et al. (2020); Rejeb et al. (2022); Suchek et al. (2022); Sudusinghe & Seuring (2022); Zeng et al. (2021)
Cadeia de suprimentos	10	Chaudhuri et al. (2022); Despeisse et al. (2017); Ferreira et al. (2022); Foroozanfar et al. (2022); Linder et al. (2017); Murthy & Ramakrishna (2022); Nunes et al. (2022); Rejeb et al. (2022); Suchek et al. (2022); Sudusinghe & Seuring (2022)
Ciclo de vida do produto	5	Dantas et al. (2022); Despeisse et al. (2017); Kahupi et al. (2021); Nunes et al. (2022); Rejeb et al. (2022)
Modelos de Negócios Circulares	25	Al-Awlaqi & Aamer (2022); Bansal et al. (2020); Ceptureanu et al. (2018); Chaudhuri et al. (2022); Donner & Radic (2021); Donner et al. (2020); Ferreira et al. (2021); Foroozanfar et al. (2022); Gennari (2022); Kahupi et al. (2021); Konietzko et al. (2020); Linder et al. (2017); Millette et al. (2020); Nosratabadi et al. (2020); Nunes et al. (2022); Palmié et al. (2021); Plá-Julian & Guevara (2019); Real et al. (2020); Rejeb et al. (2022); Riisgaard et al. (2016); Rok & Kulik (2021); Staicu & Pop (2018); Suchek et al. (2022); Todeschini et al. (2017); Viaggi (2015)
Plataforma de compartilhamento	1	Curtis & Lehner (2019)
Produtor-consumidor	3	Despeisse et al. (2017); Reckinger (2018); Sudusinghe & Seuring (2022)
Sistemas produto-serviço	3	Linder et al. (2017); Rejeb et al. (2022); Spring & Araujo (2017)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.4.2.1 Simbiose industrial

A Simbiose industrial tem como objetivo a integração ambiental, econômica, social e a busca de soluções por meio da troca de matéria-prima, energia, água e resíduos industriais, para minimizar ou reduzir custos nos processos produtivos de industriais próximas entre si. Iacondini et al. (2015) afirmaram que uma possibilidade de diminuir a quantidade de resíduos e reaproveitar os materiais dos processos industriais é utilizando a Simbiose Industrial. Zeng et al. (2021) discutiram a rápida industrialização da China delinear os impactos ambientais adversos significativos sobre o meio ambiente e a saúde pública como resultado dos parques industriais do país. Segundo Iacondini et al. (2015) e Zeng et al. (2021) a necessidade de conectar variadas linhas de produção permite que empresas privadas comecem a usar a sinergia industrial, que tem efeitos econômicos, ambientais e sociais positivos. Os autores também afirmam que a Simbiose Industrial é o melhor ponto de partida para promover tecnologias inovadoras para um caminho rumo ao crescimento econômico sustentável.

Sudusinghe e Seuring (2022) realizaram uma análise das práticas colaborativas necessárias para compreender de forma ampla as diversas formas de colaboração, melhorando o desempenho da sustentabilidade nas interações entre os intervenientes da cadeia de abastecimento. Para Rejeb et al. (2022) o uso da *Internet of Things (IoT)* na EC leva a novas conexões e relacionamentos industriais que funcionam como uma força motriz para colaborações bem-sucedidas, conservação de recursos e mitigação do impacto ambiental. Segundo Gennari (2022) as empresas podem fazer a transição de um modelo linear para um modelo circular com mais facilidade se passar de relacionamentos pontuais para redes, onde todas as partes interessadas (*stakeholders*) na rede contribuem e ganham com esses relacionamentos.

Millette et al. (2020) propuseram uma estrutura conceitual para incubadoras no desenvolvimento de habilidades e recursos necessários que podem desenvolver redes de EC. Ferreira et al. (2022) avaliaram se uma estratégia coletiva pode dar vantagem competitiva a diferentes setores, formando uma rede cooperativa para a troca de matérias-primas, energia, água e produtos intermediários. Suchek et al. (2022) revisaram as oportunidades oferecidas pela EC e os elementos internos e externos que podem influenciar de maneira positiva ou negativa a adoção de modelos de negócios mais circulares. E dos Santos et al. (2022) acompanharam a contribuição potencial da EC para a sustentabilidade, medindo indicadores que combinam aspectos econômicos, sociais e ambientais dentro de um único indicador.

2.4.2.2 Cadeia de suprimentos

Promove a reciclagem de materiais nos processos industriais e procura garantir o valor agregado destes materiais aproveitando-os em matérias-primas e insumos. Linder et al. (2017) estudaram os modelos de negócios circulares baseados na remanufatura e reutilização. Segundo os autores, aumentar a utilização de componentes e produtos já produzidos pode aumentar a criação de valor líquido na cadeia de valor. Nunes et al. (2022) analisaram criticamente os benefícios da sustentabilidade em *startups* nas etapas de proposição de valor, criação e entrega de valor e captura de valor com os *stakeholders*.

Despeisse et al. (2017) verificaram o surgimento de tecnologias avançadas de manufatura para identificar oportunidades de mudar a forma como as atividades de manufatura são organizadas. Os autores exemplificaram como os processos industriais de impressão 3D estão permitindo sistemas de produção circulares, permitindo o uso de materiais

reciclados e recuperados como insumos nos processos de fabricação. Ainda quanto as tecnologias avançadas, Chaudhuri et al. (2022) e Rejeb et al. (2022) afirmaram que a autenticidade do material reciclado e a auditabilidade da cadeia de suprimentos de ponto a ponto são garantidas por dados registrados de proveniência do material coletados e registrados no blockchain.

Sudusinghe e Seurin (2022) afirmaram que mudanças na direção da cadeia de fornecedores de uma cadeia de suprimentos feitas pelos negócios envolvidos em um esforço colaborativo podem ter impacto no desempenho da sustentabilidade. Os autores afirmaram que um fator na adoção de práticas de EC é o uso de práticas de colaboração externa, incluindo o compartilhamento da responsabilidade pela recuperação do produto.

Suchek et al. (2022) confirmaram que a influência tanto do compromisso ambiental quanto dos incentivos econômicos verdes sugere o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Foroozfar et al. (2022) afirmaram que, para que as empresas desenvolvam e implementem modelos de negócios que otimizem os benefícios de uma abordagem de EC, elas devem se concentrar na combinação de várias estratégias. Como obter valor dos resíduos e subprodutos da produção, encontrar soluções baseadas em plataformas aprimorem a visibilidade da cadeia de suprimentos de uma organização e criar novos projetos de produtos e perspectivas de mercado para as empresas.

2.4.2.3 *Ciclo de vida do produto*

O ciclo de vida de um produto abrange sua concepção, introdução no mercado, maturação, declínio e eventual extinção. Em pesquisa realizada por Despeisse et al. (2017) foi enfatizada a importância das práticas de EC no ciclo de vida do produto, incluindo desenvolvimento, remanufatura e reparo, a fim de estender a vida útil do produto.

Kahupi et al. (2021) relataram que entrevistas com clientes geram sentimentos positivos em relação a inovações sustentáveis e que os clientes estão dispostos a gastar mais em produtos sustentáveis. Para Rejeb et al. (2022) o uso de tecnologias inovadoras na implementação da *IoT* para a gestão do ciclo de vida do produto, pode ajudar na otimização do gerenciamento de reciclagem.

Nunes et al. (2022) estudaram as empresas e como elas lidam com os obstáculos ao desenvolvimento sustentável. Segundo os autores, o uso de tecnologias inovadoras em *startups* melhora a concepção dos produtos que são introduzidos no mercado e seu ciclo de

vida. Isso possibilita aos empreendedores obterem benefícios competitivos e acelerar o crescimento. Além disso, as *startups* podem usar essas tecnologias para desenvolver produtos e serviços exclusivos que satisfaçam as necessidades do mercado. Segundo Dantas et al. (2022) para acelerar a mudança para uma EC, a inovação será essencial. Quando se trata de EC, a inovação manifesta-se nos padrões de comportamento do consumidor, bem como nos sistemas de fabricação, distribuição e ciclo de vida dos produtos.

2.4.2.4 Modelos de Negócios Circulares

Considera-se que os modelos de negócios circulares representam um método potencial para a indústria aumentar a produtividade dos recursos de maneira lucrativa. Alguns trabalhos contribuíram conceitualmente com a definição dos modelos de negócios sob a ótica da produtividade dos recursos e inovação (Bansal et al., 2020; Chaudhuri et al., 2022; Konietzko et al., 2020; Linder et al., 2017; Rok & Kulik, 2021). Os autores investigaram como as empresas funcionam por meio de propostas, criação, distribuição e captura de valor. Eles examinaram como as empresas criam propostas, como desenvolvem produtos e serviços que fornecem valor aos seus clientes e como capturam esses valores por meio da análise das receitas e dos lucros.

Alguns modelos de negócios, como a indústria têxtil e a indústria eletrônica, dependem fortemente de recursos naturais e possuem um efeito adverso no meio ambiente como resultado de sua operação. No entanto, existem oportunidades de melhoria, incluindo o uso racional de recursos e o desenvolvimento de novos modelos de negócios. Todeschini et al. (2017) propuseram um framework com tendências e direcionadores para a indústria da moda. Real et al. (2020) exploraram os desafios enfrentados pelos empreendedores sociais no projeto de modelos de negócios locais nos níveis tecnológico, político e social. Riisgaard et al. (2016) investigaram o setor de reparação de eletrônicos.

Donner et al. (2020) tipificaram os modelos de negócios no agronegócio (biorrefinaria ambiental, usinas de biogás, cooperativas agrícolas, agroparques), enquanto Viaggi (2015) analisou o desempenho ambiental do setor agrícola. Nosratabadi et al. (2020) realizaram uma revisão abrangente das aplicações nos setores de Moda, Saúde, Energia, Construção, Hotelaria e Alimentação e nas áreas de Gestão e Marketing, Empreendedorismo, Cadeia de suprimentos etc. Palmié et al. (2021) analisaram o cenário de mudança do setor de energia elétrica nos contextos regulatórios, políticos e econômicos.

Algumas pesquisas focaram na realização de análises temáticas e tendências de pesquisa na área de modelos de negócios (Ferreira et al., 2022; Foroozandar et al., 2022; Suchek et al., 2022). Staicu e Pop (2018) investigaram os *stakeholders* para entender os desafios na transição para a EC. Usando a teoria fundamentada, Kahupi et al. (2021) exploraram como criar uma vantagem competitiva em torno de produtos sustentáveis. Rejeb et al. (2022) investigaram o papel das tecnologias modernas em facilitar a transição para a EC empregando o suporte da *IoT*. Al-Awlaqi & Aamer (2022) exploram em uma abordagem quantitativa como as intenções empreendedoras determinam a adoção de modelos de negócios na EC.

Captureanu et al. (2018) propuseram um framework conceitual para investigar o setor de marcenaria. Gennari (2022), Millette et al. (2020) e Nunes et al. (2022) analisaram por meio de framework conceitual as *startups* e PMEs com foco em EC. De acordo com a ótica do cuidado e do gênero na EC, Plá-Julian e Guevara (2019) olharam para as oportunidades e desafios enfrentados pelos empreendedores.

2.4.2.5 Plataformas de compartilhamento

As plataformas de compartilhamento são um sistema baseado na distribuição de recursos humanos e físicos com o objetivo de um uso mais sustentável. Este modelo de consumo centra-se na partilha de produtos e serviços possibilitada pelas TICs. É estabelecida por mercados bilaterais que ligam consumidores e fornecedores para facilitar às pessoas a obtenção de bens tangíveis ociosos (Curtis & Lehner, 2019). Segundo estes autores, o conceito de plataformas de compartilhamento facilita a coparticipação de bens tangíveis e exclui itens intangíveis como serviços, dinheiro, tempo e experiência. A plataforma de compartilhamento não inclui, no entanto, operações entre empresas e consumidores, mercados de bens usados e outras formas de redistribuição, nem trocas que facilitem transferências de propriedade. Assim, a plataforma de compartilhamento para a sustentabilidade é uma ideia que tenta incentivar a partilha de produtos e serviços, bem como o consumo sustentável. Curtis et al. (2019) procuraram definir a plataforma de compartilhamento do ponto de vista da ciência da sustentabilidade, enfatizando a propriedade, o acesso temporário, a rivalidade e as mercadorias tangíveis como motivações não financeiras mediadas pelas TICs.

2.4.2.6 Produtor-consumidor

Um consumidor que participa ativamente no desenvolvimento dos bens e serviços produzidos por uma organização é conhecido como produtor-consumidor (*prosumer*). Despeisse et al. (2017) salientam a inclusão dos consumidores no desenvolvimento dos conceitos de circularidade graças à EC. Os consumidores são solicitados a comentar os métodos de produção, comparar preços e fazer elogios ou críticas, pois têm uma perspectiva mais sustentável.

Devido à grande demanda dos consumidores, Reckinger (2018) pesquisou iniciativas locais em Luxemburgo na Bélgica, para produção de alimentos e bebidas. O autor destacou que esses esforços se direcionam na construção de um sistema alimentar mais robusto, promovendo o uso sustentável da terra e a participação do consumidor, desviando a atenção dos indivíduos e concentrando-se nos esforços de colaboração necessários para criar um sistema alimentar mais resiliente.

Segundo Sudusinghe e Seuring (2022), a mudança de sistemas baseados na propriedade do produto para sistemas baseados em serviços está provocando uma reestruturação das relações produtor-consumidor. Isso implica que as empresas devem agora se concentrar em fornecer atendimento de qualidade ao cliente e desenvolver a confiança de seus consumidores. Isso também exige que as empresas sejam mais ágeis, pois devem antecipar e atender às necessidades e expectativas dos clientes.

2.4.2.7 Sistemas produto-serviço

Este sistema possibilita transformar produtos em mercadorias (por exemplo, carros alugados) e produtos em serviços (por exemplo, manutenções). Por constatarem que não há uma adoção generalizada desse sistema de manufatura na indústria, Linder et al. (2017) realizaram um estudo de longo prazo sobre sistemas produto-serviço baseados em remanufatura e reutilização. Da mesma forma, Spring et al. (2017) estudaram a servitização de produtos para a criação de valor de troca ou serviço na EC. As oportunidades de utilizar tecnologias de ponta como a *IoT* para modelos de negócios que utilizam o produto-serviço envolvem a melhoria da coleta de dados sobre os produtos que estão sendo usados, bem como a manutenção proativa e o controle sobre prolongar a vida útil do produto (Rejeb et al., 2022).

2.4.3 Sugestões para futuras pesquisas

A Figura 2.9 apresenta algumas recomendações de pesquisas futuras com base na análise dos estudos recuperados nas bases de dados. Os termos EC e Empreendedorismo foram utilizados como parâmetros para esse estudo e uma agenda de pesquisas é apresentada a partir das limitações que emergiram nos artigos analisados.

Figura 2.9

Recomendações de pesquisas futuras

Recomendações de pesquisas futuras	Autor-Data
Investigar os conceitos de design dos produtos nos modelos de negócios circulares.	Linder et al. (2017); Despeisse et al. (2017); Spring & Araujo (2017)
Verificar os desafios e oportunidades de evolução nos modelos de negócios no setor têxtil em <i>startups</i> circulares.	Todeschini et al. (2017); Real et al. (2020)
Investigar as tipologias dos modelos de negócios circulares.	Curtis & Lehner (2019); Donner et al. (2020)
Examinar as práticas de EC nos modelos de negócios abordando o comportamento dos consumidores.	Veleva & Bodkin (2018)
Pesquisar a participação das mulheres nos processos produtivos nos modelos de negócios circulares.	Plá-Julian & Guevara (2019)
Pesquisar as práticas e processos produtivos para prolongar a vida dos produtos e reduzir as taxas de substituição de novos produtos.	Riisgaard et al. (2016)
Investigar a inovação nos modelos de negócios circulares.	Dantas et al. (2022)
Investigar a Simbiose Industrial na produção industrial.	Iacondini et al. (2015); Sudusinghe & Seuring (2022)
Examinar a geração de valor nos modelos de negócios circulares.	Viaggi (2015); Chaudhuri et al. (2022)
Investigar os conceitos de logística reversa dos produtos nos modelos de negócios circulares.	Flygansvaer et al. (2019)
Investigar os conceitos de mineração urbana, ou seja, a procura por metais preciosos e a recuperação e tratamento adequado dos produtos nos modelos de negócios circulares.	Murthy & Ramakrishna (2022)
Investigar os modelos de negócios de EC relacionados à energia para o aprimoramento da produção industrial.	Palmié et al. (2021)

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.5 Considerações finais

A EC visa o desenvolvimento econômico sustentável, minimizando os problemas em relação às questões ambientais por meio da melhoria dos processos produtivos. A EC contribui para diminuir o uso de recursos e a poluição ambiental que as indústrias emitem, evitando a degradação ambiental.

Assim, portanto, os empreendedores têm uma grande quantidade de oportunidades de negócios que estão disponíveis para eles explorarem como resultado disso. Na transição para os novos modelos de negócios, o empreendedorismo exerce um papel significativo na promoção da sustentabilidade, pois trazem novas ideias, inovação e soluções para ajudar a melhorar a economia, preservando o meio ambiente. Além disso, abre a porta para a criação de empregos e ajuda a criar novos mercados.

Este estudo identificou a produção de conhecimento sobre a EC em empresas com foco no empreendedorismo que tem sido abordada recentemente na literatura acadêmica. A literatura acadêmica disponível recuperada sobre esta temática foi classificada em sete categorias. As categorias são: Modelos de negócios Circulares (25 artigos); Cadeia de suprimentos (10 artigos); Simbiose Industrial (9 artigos); Ciclo de vida do produto (5 artigos); Produtor-consumidor (3 artigos); Sistemas de serviço (3 artigos) e Plataforma de compartilhamento (1 artigo). Estas categorias podem estimular o desenvolvimento de negócios empreendedores com foco na EC ao apontar possíveis opções de modelos de negócios que as organizações podem levar em consideração ao realizar esforços para serem sustentáveis. Esses modelos compreendem transformação energética, maximização do valor dos recursos, plataformas de compartilhamento de produtos, duração do ciclo de vida dos produtos, mineração de matérias-primas urbanas, cadeia de suprimentos circulares, indicadores e métricas para a sustentabilidade, reparo e remanufatura produtos, design de produtos, gestão e valorização de resíduos, dentre outros.

Compreende-se que nos estudos analisados a adoção das práticas de EC está sendo aplicada em vários modelos de negócios gerando oportunidades para a sociedade, instituições, organizações e empreendedores em geral. Existe um interesse nas pesquisas acadêmicas sendo conduzidas para o avanço da teoria, que a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores proporciona.

Algumas limitações nesta RSL devem ser abordadas em pesquisas futuras. Em primeiro lugar, o processo de identificação das publicações foi centrado em duas bases de dados acadêmicas, *Web of Science (WoS)* e *Scopus*, a fim de reconhecer os artigos nesta área

de estudo. Por conta disso, artigos não indexados nessas fontes de dados podem ter escapado dessa análise. Além disso, apesar da extensa consulta de pesquisa, o uso de termos de pesquisa específicos e sinônimos pode ter resultado na omissão de publicações pertinentes ao procurar publicações de interesse na área temática.

Para pesquisas futuras, sugere-se examinar o papel das *startups* circulares na adoção das práticas de EC comparando áreas geográficas diferentes, realizar estudos qualitativos com o objetivo de compreender os fatores que facilitam e impedem a criação de novos negócios sustentáveis orientados para a EC. Adicionalmente pode-se explorar em estudos empíricos a integração entre as indústrias abordando a integração das cadeias logísticas e dos processos produtivos para a redução de desperdícios e redução de resíduos, abordar como os ciclos produtivos podem ser reduzidos e os resíduos industriais podem ser mais bem reaproveitados e reciclados.

Esta pesquisa contribui para a prática sobre a EC com foco no empreendedorismo ajudando na compreensão desta área temática. Esta categorização pode servir como um recurso para empreendedores identificarem iniciativas que estão sendo adotadas para uma economia mais sustentável. Os resultados dessa categorização podem ser usados como um guia na busca de dados para ajudar os gerentes a reconhecer as melhores oportunidades. Dessa forma, os negócios empreendedores na EC podem gerar novas oportunidades com benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Referências

- Al-Awlaqi, M. A., & Aamer, A. M. (2022). Individual entrepreneurial factors affecting adoption of circular business models: An empirical study on small businesses in a highly resource-constrained economy. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134736. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134736>
- Almeida-Guzmán, M., & Díaz-Guevara, C. (2020). Economía circular, una estrategia para el desarrollo sostenible. *Avances en Ecuador. Estudios de la Gestión: revista internacional de administración*, 8, 34–56. <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.10>
- Bansal, S., Jain, M., Garg, I., & Srivastava, M. (2020). Attaining circular economy through business sustainability approach: An integrative review and research agenda. *Journal of Public Affairs*. <https://doi.org/10.1002/pa.2319>
- Bertalanffy, L. V. (1977). *Teoria geral dos sistemas* (Vol. 3). Petrópolis: Vozes. <https://shre.ink/8A15>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Brendzel-Skowera, K. (2021). Circular Economy Business Models in the SME Sector. *Sustainability*, 13(13), 7059. <https://doi.org/10.3390/su13137059>

- Ceptureanu, S. I., Ceptureanu, E. G., & Murswieck, R. G. D. (2018). Perceptions of circular business models in SMEs. *Amfiteatru Econ*, 20(48), 311-324. <https://doi.org/10.24818/EA/2018/48/310>
- Chaudhuri, A., Subramanian, N., & Dora, M. (2022). Circular economy and digital capabilities of SMEs for providing value to customers: Combined resource-based view and ambidexterity perspective. *Journal of Business Research*, 142, 32-44. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.039>
- Curtis, S. K., & Lehner, M. (2019). Defining the Sharing Economy for Sustainability. *Sustainability*, 11(3), 567. <https://doi.org/10.3390/su11030567>
- Dantas, R. M., Ilyas, A., Martins, J. M., & Rita, J. X. (2022). Circular Entrepreneurship in Emerging Markets through the Lens of Sustainability. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(4), 211. <https://doi.org/10.3390/joitmc8040211>
- De Medici, S., Riganti, P., & Viola, S. (2018). Circular Economy and the Role of Universities in Urban Regeneration: The Case of Ortigia, Syracuse. *Sustainability*, 10(11), 4305. <https://doi.org/10.3390/su10114305>
- Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S. J., Garmulewicz, A., Knowles, S., Minshall, T. H. W., Mortara, L., Reed-Tsochas, F. P., & Rowley, J. (2017). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>
- Donner, M., Gohier, R., & de Vries, H. (2020). A new circular business model typology for creating value from agro-waste. *Science of The Total Environment*, 716, 137065. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137065>
- dos Santos, L. C. T., Giannetti, B. F., Agostinho, F., & Almeida, C. M. (2022). Using the five sectors sustainability model to verify the relationship between circularity and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 366, 132890. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132890>
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Kraus, S. (2019). Entrepreneurship research: Mapping intellectual structures and research trends. *Review of Managerial Science*, 13(1), 181–205. <https://doi.org/10.1007/s11846-017-0242-3>
- Ferreira, J. J., Fernandes, C. I., Veiga, P. M., & Hughes, M. (2021). Prevailing theoretical approaches predicting sustainable business models: A systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(3), 790-813. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2020-0653>
- Fischer, A., & Pascucci, S. (2017). Institutional incentives in circular economy transition: The case of material use in the Dutch textile industry. *Journal of Cleaner Production*, 155, 17–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.038>
- Foroozanfar, M. H., Imanipour, N., & Sajadi, S. M. (2022). Integrating circular economy strategies and business models: a systematic literature review. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JEEE-10-2021-0411>
- Franco, M., & Rodrigues, M. (2020). Indicators to measure the performance of sustainable urban entrepreneurship: An empirical case study applied to Portuguese cities and towns. *Smart and Sustainable Built Environment*, ahead-of-print(ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2020-0017>

- Gasbarro, F., Rizzi, F., & Frey, M. (2017). Sustainable institutional entrepreneurship in practice: Insights from SMEs in the clean energy sector in Tuscany (Italy). *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEER-11-2015-0259>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gennari, F. (2022). The transition towards a circular economy. A framework for SMEs. *Journal of Management and Governance*, 1-35. <https://doi.org/10.1007/s10997-022-09653-6>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Iacondini, A., Mencherini, U., Passarini, F., Vassura, I., Fanelli, A., & Cibotti, P. (2015). Feasibility of Industrial Symbiosis in Italy as an Opportunity for Economic Development: Critical Success Factor Analysis, Impact and Constraints of the Specific Italian Regulations. *Waste and Biomass Valorization*, 6(5), 865–874. <https://doi.org/10.1007/s12649-015-9380-5>
- Kahupi, I., Hull, C. E., Okorie, O., & Millette, S. (2021). Building competitive advantage with sustainable products—A case study perspective of stakeholders. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125699. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering | BibSonomy. <https://www.bibsonomy.org/bibtex/aed0229656ada843d3e3f24e5e5c9eb9>
- Konietzko, J., Baldassarre, B., Brown, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular business model experimentation: Demystifying assumptions. *Journal of Cleaner Production*, 277, 122596. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122596>
- Kraus, S., Breier, M., & Dasí-Rodríguez, S. (2020). The art of crafting a systematic literature review in entrepreneurship research. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(3), 1023–1042. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00635-4>
- Kraus, S., Breier, M., Jones, P., & Hughes, M. (2019). Individual entrepreneurial orientation and intrapreneurship in the public sector. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 15(4), 1247–1268. <https://doi.org/10.1007/s11365-019-00593-6>
- Kraus, S., Kallmuenzer, A., Stieger, D., Peters, M., & Calabrò, A. (2018). Entrepreneurial paths to family firm performance. *Journal of Business Research*, 88, 382–387. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.046>
- Kraus, S., Meier, F., & Niemand, T. (2016). Experimental methods in entrepreneurship research: The status quo. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEER-05-2016-0135>
- Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spitzer, J. (2018c). Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century.

- International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research.
<https://doi.org/10.1108/IJEBR-06-2018-0425>
- Kraus, S., Ribeiro-Soriano, D., & Schüssler, M. (2018b). Fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA) in entrepreneurship and innovation research – the rise of a method. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 14(1), 15–33.
<https://doi.org/10.1007/s11365-017-0461-8>
- Kuzma, E. L., Sehnem, S., Bencke, F. F., & Roman, D. J. (2020). Design of the research method in circular economy: A systematic review of literature. 13(3), 93–117.
<https://doi.org/10.22277/rgo.v13i3.4999>
- Laboratory of Research on Software Engineering [LaPES]. (2022). StArt (State of the Art through Systematic Review) (v.3.0.3 Beta 03) [Software para Revisão Sistemática (RS)]. Universidade Federal de São Carlos (DC/UFSCar).
http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties: Circular Business Model Innovation. *Business Strategy and the Environment*, 26(2), 182–196. <https://doi.org/10.1002/bse.1906>
- MacArthur, E. (2021a). Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Vol. 3. <https://emf.thirdlight.com/link/t4gb0fs4knot-n8nz6f/@/preview/1?o>
- MacArthur, E. (2021b). Towards the Circular Economy: An economic and business rationale for an accelerated transition. Vol.1. <https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o>
- MacArthur, E. (2021c). Towards the Circular Economy: Opportunities for the consumer goods sector. Vol. 2. <https://emf.thirdlight.com/link/coj8yt1jogq8-hkhhkq2/@/preview/1?o>
- Merli, R., Preziosi, M., & Acampora, A. (2018). How do scholars approach the circular economy? A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 178, 703–722.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.112>
- Millette, S., Eiríkur Hull, C., & Williams, E. (2020). Business incubators as effective tools for driving circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121999.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121999>
- Molina-Moreno, V., Leyva-Díaz, J. C., Llorens-Montes, F. J., & Cortés-García, F. J. (2017). Design of Indicators of Circular Economy as Instruments for the Evaluation of Sustainability and Efficiency in Wastewater from Pig Farming Industry. *Water*, 9(9), 653.
<https://doi.org/10.3390/w9090653>
- Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Kazimieras Zavadskas, E., Rakotonirainy, A., & Chau, K. W. (2019). Sustainable Business Models: A Review. *Sustainability*, 11(6), 1663. <https://doi.org/10.3390/su11061663>
- Nunes, A. K. D. S., Morioka, S. N., & Bolis, I. (2022). Challenges of business models for sustainability in startups. *RAUSP Management Journal*, 57, 382-400.
<https://doi.org/10.1108/RAUSP-10-2021-0216>
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). *Economics of Natural Resources and the Environment*. <https://doi.org/10.2307/1242904>

- Pla-Julián, I., & Guevara, S. (2019). Is circular economy the key to transitioning towards sustainable development? Challenges from the perspective of care ethics. *Futures*, 105, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.09.001>
- Preston, F. (2012). A Global Redesign? Shaping the Circular Economy. Undefined. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Global-Redesign-Shaping-the-Circular-Economy-Preston/25a2445d773e16a37bcb9f69dc34065aa8604a88>
- Real, M., Lizarralde, I., & Tyl, B. (2020). Exploring Local Business Model Development for Regional Circular Textile Transition in France. *Fashion Practice*, 12(1), 6–33. <https://doi.org/10.1080/17569370.2020.1716546>
- Reckinger, R. (2018). Social Change for Sustainable Localised Food Sovereignty: Convergence between Prosumers and Ethical Entrepreneurs. *SOCIOLOGIA DEL LAVORO*, 152, 174–192. <https://doi.org/10.3280/SL2018-152010>
- Rejeb, A., Suhaiza, Z., Rejeb, K., Seuring, S., & Treiblmaier, H. (2022). The Internet of Things and the circular economy: A systematic literature review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 131439. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131439>
- Rok, B., & Kulik, M. (2021). Circular start-up development: The case of positive impact entrepreneurship in Poland. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 21(2), 339–358. <https://doi.org/10.1108/CG-01-2020-0043>
- Schaefer, K., Corner, P. D., & Kearins, K. (2015). Social, Environmental and Sustainable Entrepreneurship Research: What Is Needed for Sustainability-as-Flourishing? *Organization & Environment*, 28(4), 394–413. <https://doi.org/10.1177/1086026615621111>
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper & Row. New York.
- Šebestová, J., & Sroka, W. (2020). Sustainable development goals and SMEs decisions: Czech Republic vs. Poland. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 7(1), 39–50. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v7i1.418>
- Sehnen, S., Pereira, S., Jabbour, C., & Godoi, L. (2021). Sustainable management from the innovation perspective and circular economy: The native case. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, 13, 77. <https://doi.org/10.19177/reen.v13e3202077-112>
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of management review*, 25(1), 217–226.
- Shane, S., Locke, E. A., & Collins, C. J. (2003). Entrepreneurial motivation. *Human Resource Management Review*, 13(2), 257–279. [https://doi.org/10.1016/S1053-4822\(03\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S1053-4822(03)00017-2)
- Spence, M., Ben Boubaker Gherib, J., & Ondoua Biwolé, V. (2011). Sustainable Entrepreneurship: Is Entrepreneurial will Enough? A North–South Comparison. *Journal of Business Ethics*, 99(3), 335–367. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0656-1>
- Spring, M., & Araujo, L. (2017). Product biographies in servitization and the circular economy. *Industrial Marketing Management*, 60, 126–137. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.07.001>
- Staicu, D., & Pop, O. (2018). Mapping the interactions between the stakeholders of the circular economy ecosystem applied to the textile and apparel sector in Romania. *Management & Marketing*, 13(4), 1190–1209. <https://doi.org/10.2478/mmcks-2018-0031>

- Suchek, N., Ferreira, J. J., & Fernandes, P. O. (2022). A review of entrepreneurship and circular economy research: State of the art and future directions. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2256-2283. <https://doi.org/10.1002/bse.3020>
- Sudusinghe, J. I., & Seuring, S. (2022). Supply chain collaboration and sustainability performance in circular economy: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*, 245, 108402. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108402>
- Todeschini, B. V., Cortimiglia, M. N., Callegaro-de-Menezes, D., & Ghezzi, A. (2017). Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. *Business Horizons*, 60(6), 759–770. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.003>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Vallaster, C., Kraus, S., Kailer, N., & Baldwin, B. (2018). Responsible entrepreneurship: Outlining the contingencies. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEER-04-2018-0206>
- Vallaster, C., Kraus, S., Lindahl, J. M. M., & Nielsen, A. (2019). Ethics and entrepreneurship: A bibliometric study and literature review. *Journal of Business Research*, 99, 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.050>
- Viaggi, D. (2015). Research and innovation in agriculture: Beyond productivity? *Bio-Based and Applied Economics*, Vol 4 No 3, 279-300 Pages. <https://doi.org/10.13128/BAE-17555>
- Woods, M., Paulus, T., Atkins, D. P., & Macklin, R. (2016). Advancing Qualitative Research Using Qualitative Data Analysis Software (QDAS)? Reviewing Potential Versus Practice in Published Studies using ATLAS.ti and NVivo, 1994–2013. *Social Science Computer Review*, 34(5), 597–617. <https://doi.org/10.1177/0894439315596311>
- Zeng, D. Z., Cheng, L., Shi, L., & Luetkenhorst, W. (2021). China's green transformation through eco-industrial parks. *World Development*, 140, 105249. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105249>

3 Estudo 2 O EMPREENDEDORISMO SUSTENTÁVEL NOS NEGÓCIOS CIRCULARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Resumo

Objetivo: A Economia Circular (EC) procura implementar um processo produtivo que reutilize recursos e produtos, reduzindo o consumo de energia em uma estrutura econômica, para visando aprimorar a eficiência do uso de recursos e estabelecer maior harmonia e equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade. O objetivo do estudo foi mapear a literatura acadêmica sobre a adoção das práticas de EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis.

Método: Este estudo realizou uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de 48 pesquisas sobre o tema, utilizando o *software Atlas.ti* para estruturar e analisar os dados coletados nas bases de dados *Web of Science (WoS)* e *Scopus*.

Resultados: Os resultados sugerem que, para os empreendedores de negócios conseguirem fazer a transição para uma EC, é fundamental estudar as barreiras internas, ao contrário das barreiras externas, que são pouco exploradas na pesquisa acadêmica. Tanto os facilitadores internos quanto externos são cruciais para os empreendimentos sustentáveis e beneficiam-se das políticas e regulamentações formuladas.

Contribuições teóricas/metodológicas: Constatou-se que as barreiras e facilitadores, são importantes indicadores que mensuram o progresso dos negócios empreendedores em direção à transição a uma EC, e fornecem aos profissionais e pesquisadores insights para avançar em direção à essa transição.

Contribuições sociais/para a gestão: Os resultados sugerem que, para que os negócios empreendedores sustentáveis tenham sucesso, os *stakeholders* precisam aprender a lidar de forma mais eficaz com os desafios de gerenciar as barreiras internas dos negócios.

Conclusão: A EC é crucial para habilitar os *stakeholders* em direção à sustentabilidade e os estudos dos motivos que impulsionam ou dificultam essa transição são importantes.

Palavras-chave: Economia circular. Empreendedorismo Sustentável. Modelos de negócios sustentáveis.

3.1 Introdução

O conceito de empreendedorismo sustentável foi estabelecido de maneira sucinta, para fornecer uma direção para novos negócios e organizações (Schmidpeter & Weidinger, 2014). Trata-se de um campo emergente na convergência do empreendedorismo e desenvolvimento sustentável (Hummels & Argyrou, 2021; Lawal et al., 2016; Schaltegger & Wagner, 2011), outros autores também o descrevem como uma abordagem de gestão estratégica (Schmidpeter & Weidinger, 2014).

Devido às mudanças climáticas, as economias de livre mercado têm sido afetadas pela natureza, e esta mudança da natureza afeta as pessoas e as comunidades, particularmente nos aspectos sociais e econômicos. Nesse contexto, o empreendedorismo sustentável tem sido considerado como uma possível solução para as preocupações ambientais e sociais, além das econômicas (O'Neill et al., 2009; Hummels & Argyrou, 2021).

Empreendedores de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) não costumam tomar a decisão de serem empreendedores sustentáveis somente devido aos aspectos financeiros envolvidos. Geralmente os empreendedores sustentáveis colocam a família, o trabalho e a comunidade em primeiro lugar (Cralis & Vereeck, 2004). Existem vários conceitos de empreendedorismo sustentável, incluindo “empreendedorismo social”, empreendedorismo “ambiental”, “empreendedorismo verde”, “eco-empreendedorismo” e empreendedorismo “circular”. Como resposta a uma necessidade de verificar a contribuição de cada área dentro do conceito mais conhecido de empreendedorismo sustentável (Schaltegger & Wagner, 2011; Parrish & Tilley, 2016), esses conceitos têm sido estudados e desenvolvidos.

Dentre estes conceitos, surge o empreendedorismo circular que inclui como referência sustentável, a Economia Circular (EC). A EC deriva do modelo econômico "take-make-use-dispose" (Geissdoerfer et al., 2017). O atual modelo econômico, o modelo linear, não é mais considerado sustentável e deu origem a uma nova estratégia, a EC, como um caminho mais viável para o futuro (Andrews, 2015).

Segundo Martins (2016), o modelo de EC pode ajudar as pessoas a entender as funções do ecossistema e da sustentabilidade. O modelo de EC mostra como os materiais e recursos naturais podem ser reaproveitados e reutilizados, criando um ciclo contínuo que reduz o desperdício. Isso oferece às pessoas uma compreensão mais profunda do valor dos recursos naturais e da necessidade de usá-los de forma sustentável. Os aspectos ambientais e socioeconômicos estão incluídos no tema desenvolvimento sustentáveis, de relevância

mundial. O Relatório Brundtland explora a interação entre os desafios ambientais, econômicos e sociais (Keeble, 1988) e define o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo o “desenvolvimento que satisfaz as demandas atuais sem comprometer o potencial das gerações futuras para satisfazer suas próprias necessidades” (Brundtland, 1987, p. 16).

Para avançar em direção à sustentabilidade, é necessário entender as variáveis que suportam o sucesso dos negócios para a transição em direção a uma EC. Isso engloba a elaboração de modelos de negócios sustentáveis, a reavaliação dos processos de trabalho, a implementação de tecnologias avançadas para aprimorar a eficiência operacional, e a colaboração com outras organizações para reduzir os custos e aumentar a competitividade. No entanto, os princípios dos modelos de negócios empreendedores devem passar por experimentação e receber investimentos. Investimentos são necessários para desenvolver novos modelos de negócios, desenvolver novas tecnologias e avaliar o mercado e experimentação é necessário para testar o modelo de negócios e verificar se ele será bem-sucedido (Seyfang, 2004).

A literatura acadêmica oferece uma visão teórica desta área de pesquisa sobre EC. Autores como Azevedo e Matias (2017), Geissdoerfer et al. (2017), Kirchherr et al. (2017), Nathan e Scobell (2012), CIRAIG (2015), e Heshmati (2017) realizaram uma análise crítica das pesquisas já realizadas para oferecer uma compreensão abrangente e conceitual da EC e seus principais princípios. Centobelli et al. (2020) realizaram uma revisão de literatura com foco em projetos de modelos de negócios no contexto da EC. Segundo os autores, houve pouco progresso na tentativa de integrar os conhecimentos adquiridos sobre a EC aos aspectos de gestão e negócios. Para o autor pesquisas anteriores não explicaram como as empresas adotaram as práticas que aderem aos princípios da EC ambientalmente responsável.

Com isso, apresenta-se o seguinte problema de pesquisa: Considerando os estudos recentes sobre EC em modelos de negócios sustentáveis, quais são os temas emergentes que estão surgindo para o avanço da pesquisa acadêmica? O objetivo do estudo foi mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios sustentáveis, a fim de determinar se essas práticas estão sendo incorporadas nestes empreendimentos.

Ao fazer uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), o artigo busca estabelecer o conhecimento disponível sobre a EC e Empreendedorismo sustentável. O estudo está

estruturado da seguinte forma. A base teórica para a revisão da literatura é apresentada na seção seguinte. Posteriormente, a metodologia e os resultados dos estudos são discutidos.

3.2 Referencial Teórico

3.2.1 Empreendedorismo sustentável e Modelos de Negócios Sustentáveis

A atividade empreendedora, de acordo com pesquisadores de empreendedorismo, é importante para o desenvolvimento de novas técnicas e processos e também uma ferramenta crucial para deter os danos ambientais, principalmente se estas atividades estiverem voltadas para efetivarem produtos ambientalmente sustentáveis (Patzelt & Shepherd, 2011). Schaltegger e Wagner (2011) que os empreendedores sustentáveis seguem um processo semelhante ao dos proprietários de empresas tradicionais ao descobrir e explorar oportunidades. Os empreendedores identificam a busca por produtos e serviços ambientalmente corretos, que também são bem aceitos pelo mercado tradicional de consumidores.

De acordo com o estudo de Hall et al. (2010), o empreendedorismo contribui mais para o desenvolvimento ambiental em países de baixa renda do que em nações de alta renda. Segundo os autores, a importância do empreendedorismo na promoção de empresas sustentáveis em economias emergentes não recebe ênfase suficiente. Já as empresas que nasceram sustentáveis estão optando por adotar as práticas circulares. A circularidade está sendo adotada por essas empresas apesar de atuarem sob os fundamentos de inovação, de sustentabilidade econômica e social (Hall et al., 2010; Geissdoerfer et al., 2017).

O papel do empreendedorismo é importante no processo de inovação da EC, de acordo com Cuerva et al. (2014), pois os empreendedores atuam como agentes que implementam as inovações (Schumpeter, 1934). Além de implementar inovações, os empreendedores têm um papel crucial na identificação de oportunidades de negócios sustentáveis. Eles podem criar soluções inovadoras que visam promover a circularidade e aumentar a eficiência no uso dos recursos. Ao agirem como agentes de mudança, eles podem impactar positivamente a adoção de práticas sustentáveis, impulsionando o avanço em direção a modelos de negócios mais resilientes e adaptáveis às demandas ambientais contemporâneas.

De acordo com as práticas sustentáveis, a EC é um sistema econômico alternativo que permite a sustentabilidade global (Murray et al., 2017; De los Rios & Charnley, 2017). É um modelo econômico de lógica circular que propõe reorganizar a relação entre a atividade humana e o meio ambiente (Geissdoerfer et al., 2017). De maneira análoga Murray et al. (2017) sugeriram que a EC é apropriada para empresas de todas as dimensões e áreas da

indústria. A proposta de valor (ou seja, o produto e os grupos de clientes-alvo), a geração e entrega de valor (ou seja, as atividades, recursos, parceiros e canais de distribuição) e a captura de valor são os três principais componentes de modelos de negócios sustentáveis, de acordo com Bocken et al. (2014).

Um modelo de negócios sustentável, quando elaborado adequadamente, deve criar valor econômico, gerar economias de escala e entregar benefícios econômicos a longo e curto prazo (Boons & Lüdeke-Freund, 2013; Lüdeke-Freund et al., 2018; Schaltegger et al., 2016).

Os modelos de negócios sustentáveis usam os princípios da EC como orientação para o design dos modelos de negócios (Pieroni et al., 2019). Ao reduzir, reutilizar, reciclar ou recuperar recursos, as operações circulares visam manter os ativos em uso pelo maior tempo possível, eliminando o conceito de fim de vida (Kirchherr et al., 2017; Linder & Williander, 2017).

Os modelos de negócios sustentáveis estão centrados na busca de criar valor econômico, ambiental e social sem especificar como isso deve ser alcançado (Lüdeke-Freund & Dembek, 2017; Stubbs & Cocklin, 2008), enquanto os modelos de negócios circulares têm um foco mais específico e estabelecem ações para abordar a criação excessiva de resíduos e o esgotamento de recursos.

3.2.2 Economia Circular

A EC é uma abordagem de sustentabilidade em oposição à lógica linear que atualmente domina o sistema econômico (Mattos & Albuquerque, 2018). Na EC a produção econômica é baseada na restauração e regeneração ambiental (Todeschini et al., 2017).

O objetivo é manter os recursos, componentes e produtos em sua máxima usabilidade e valor em todos os momentos. Este sistema é regenerativo por natureza e procura separar o uso de recursos finitos do crescimento e desenvolvimento econômico. Ainda recomenda novas práticas nas atividades dos setores empresariais e do meio ambiente como uma nova abordagem em processos, economia, valor, produção e consumo (Murray et al., 2017).

A EC adota uma estrutura para uma construção sustentável de longo prazo, oferecendo oportunidades para o design de novos produtos, prestação de serviços e estratégias de negócios (Webster, 2015).

Ao empregar recursos e resíduos de forma mais eficiente e minimizar ou eliminar perdas durante o processo, sugere uma reestruturação dos sistemas de produção e consumo (Camacho-Otero et al., 2018; Geissdoerfer et al., 2017). Geissdoerfer et al. (2017) propõem um modelo regenerativo, um design baseado em práticas duradouras de fabricação,

remanufatura, recondição e reciclagem. Murray et al. (2017) sugerem a reformulação de todo o processo de produção e consumo, começando pela concepção e design do produto e passando pelo desenvolvimento da cadeia de suprimentos, produção, rede de distribuição, uso do consumidor e descarte ou reutilização.

Vários conceitos sobre a EC são apresentados na literatura acadêmica (Korhonen et al., 2018; Prieto-Sandoval et al., 2018). A definição da EC de McDonough e Braungart's (2010) sugere que com um mundo industrial totalmente novo em que os materiais voltam repetidamente ao processo de produção até atingirem o processo biológico ou tecnológico, é possível se livrar da ideia de resíduos e aumentar o valor agregado das matérias-primas.

Em geral, as definições de EC normalmente a estabelecem como um sistema regenerativo onde o fluxo de entradas de recursos, resíduos, emissões e saídas de energia são minimizados pela desaceleração, fechamento e estreitamento dos ciclos de materiais e energia (Geissdoerfer et al., 2017; Korhonen et al., 2018; Prieto-Sandoval et al., 2018). Geissdoerfer et al. (2017) também propõem que essa meta pode ser alcançada ao incluir práticas como reparo, reforma, reutilização, manutenção, manufatura e reciclagem. Essas abordagens podem ter uma função essencial na promoção da EC e na mitigação do impacto ambiental das atividades econômicas.

3.2.2.1 Barreiras e Facilitadores

Os modelos de negócios lineares de uma organização podem ser transformados por meio da EC. Essa transformação pode, no entanto, também criar vários impedimentos para a adoção bem-sucedida de modelos de negócios sustentáveis em uma EC. Estas barreiras podem ser categorizadas, tais como, referentes a políticas (Van Keulen & Kirchherr, 2021), pertinentes ao consumidor (Singh & Giacosa, 2019), no tocante à arquitetura (Urbinati et al., 2021) e relativas a práticas sociais (Hobson, 2020).

Um método de pesquisa consiste em classificar os fatores que dificultam ou facilitam a operação das empresas. Os fatores que dificultam podem ser classificados como barreiras, e também como barreiras internas e externas. Além disso, os facilitadores dos modelos de negócios sustentáveis também podem ser categorizados como internos ou externos (Hina et al., 2022). Essa categorização é útil para capturar e entender a importância das barreiras e os facilitadores para a efetivação dos modelos de negócios sustentáveis e será utilizada neste estudo como base para a classificação dos artigos analisados.

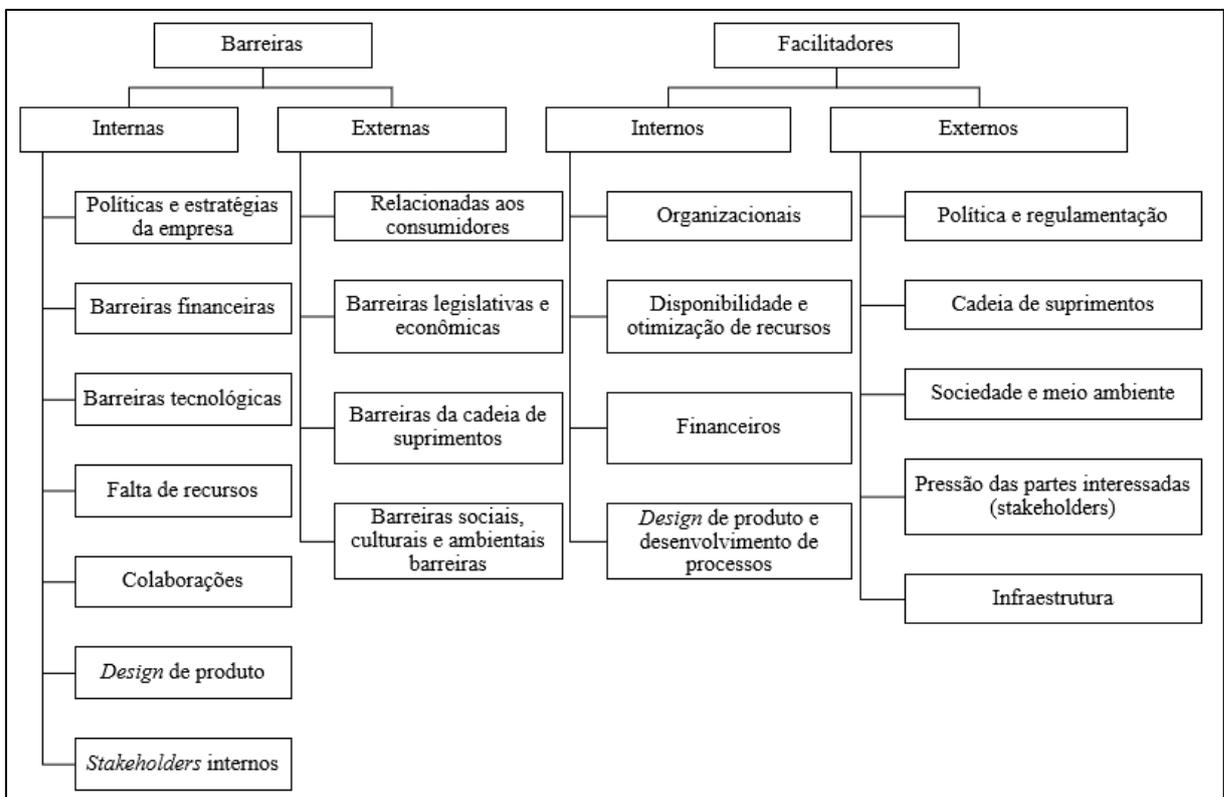
O termo “Barreiras internas” descreve as dificuldades enfrentadas por uma organização que tenta implementar um modelo de negócios e uma barreira externa é um

impedimento à adoção dos modelos de negócios sustentáveis que se origina fora da empresa (Vermunt et al., 2019).

Os facilitadores internos de uma empresa podem ser caracterizados como fatores que incentivam as práticas de EC dentro da organização. Já a legislação e a economia são fatores externos que estimulam as práticas de EC fora de uma organização. Na Figura 3.1 são apresentadas essas categorizações dos facilitadores e barreiras propostos por Hina et al. (2022).

Figura 3.1

Categorização dos estudos sobre Barreiras e Facilitadores



Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de Hina et al. (2022)

3.3 Procedimentos metodológicos

3.3.1 Procedimentos de coleta dos dados

Neste estudo, empregamos a abordagem de uma RSL, que segue uma metodologia minuciosa. O planejamento da estratégia de busca, o delineamento do periódico alvo, o desenvolvimento de critérios de exclusão e inclusão, a execução da revisão, a documentação

de resultados e os esclarecimentos estão todos incluídos no processo de uma RSL (Tranfield et al., 2003).

Esta RSL foi realizada em 30/01/2024 nos sites da *Scopus* e *Web of Science (WoS)* em duas etapas. Na primeira etapa, foram escolhidas as palavras-chave, foram criados os critérios de exclusão e inclusão e realizada uma pesquisa nas bases de dados. Em seguida, foi realizada uma avaliação completa da qualidade dos artigos usando os critérios predefinidos. Os resultados da RSL são abordados na seção posterior. Esta RSL procurou identificar as estruturas das principais barreiras e facilitadores que dificultam ou impulsionam as práticas da EC nos negócios empreendedores sustentáveis.

A fim de encontrar estudos importantes, os autores elaboraram uma lista preliminar de palavras-chave para explorar as bases de dados. A lista inicial de palavras-chave foi elaborada preliminarmente no *Google Scholar*, examinando alguns dos resultados de artigos sobre o tema, sendo então a lista de palavras-chave revisada. A etapa seguinte foi realizar uma busca em publicações conceituadas nas áreas de EC e Empreendedorismo Sustentável para garantir que a lista de palavras-chave escolhida fosse abrangente. Com a lista final de palavras-chave (Figura 3.2) refinada, este estudo utilizou duas das principais bases de dados *Scopus* e *Web of Science (WoS)*.

Segundo Mariani et al. (2018), as duas bases de dados escolhidas são as fontes mais completas de trabalhos acadêmicos em ciências sociais. Mais especificamente, a *Scopus* é um dos repositórios mais completos da produção de pesquisa do mundo em áreas acadêmicas, abrangendo mais de 20.000 títulos de mais de 5.000 editoras estrangeiras. E comparativamente, a *Web of Science (WoS)* dá aos usuários acesso a sete bancos de dados que listam pesquisas interdisciplinares de várias publicações.

Figura 3.2

Palavras-chave utilizadas na pesquisa

Termos	Sinônimos	Expressão de Busca
<i>Circular Economy Entrepreneurship Sustainable</i>	<i>Entrepreneur Sustainability Sustainable Renewable</i>	<i>("Circular Economy") AND (Entrepreneur*) AND (Sustainability OR Sustainable OR Renewable)</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Ao selecionar os critérios de inclusão e exclusão, os estudos foram localizados e recuperados nesta etapa por meio da pesquisa nas bases de dados, conforme indicado na Figura 3.3.

Figura 3.3

Crítérios de inclusão e exclusão adotados no estudo

Códigos	Crítérios de Inclusão e Exclusão adotados
CI1	Boa relação com a Expressão de Busca
CI2	Princípios de Economia Circular
CI3	Princípios da Economia Circular nos negócios empreendedores sustentáveis
CI4	Artigo <i>Open source</i>
CE1	Não apresenta boa relação com a Expressão de Busca
CE2	Não utilizam os princípios de Economia Circular
CE3	Não utilizam os princípios de Economia Circular nos negócios circulares
CE4	Não apresentam Resumo
CE5	Diferente do idioma inglês

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A lista final foi compilada pelo autor usando as palavras-chave escolhidas (Figura 3.4), que foram então convertidas em strings de busca usando lógica booleana utilizando os conectores *, ‘OR’ e ‘AND’. O autor usou a *String* de pesquisa para procurar no título, resumo e palavras-chave das publicações nos bancos de dados predeterminados, sendo selecionadas as pesquisas que foram publicadas neste campo até o ano de 2023. A pesquisa recuperou 106 publicações no banco de dados *Scopus*, em oposição a 136 publicações na base de dados *Web of Science (WoS)*, totalizando 242 estudos selecionados. A Figura 3.4 apresenta resumidamente os resultados da pesquisa.

Figura 3.4

Artigos mapeados nas bases de dados Scopus e Web of Science (WoS)

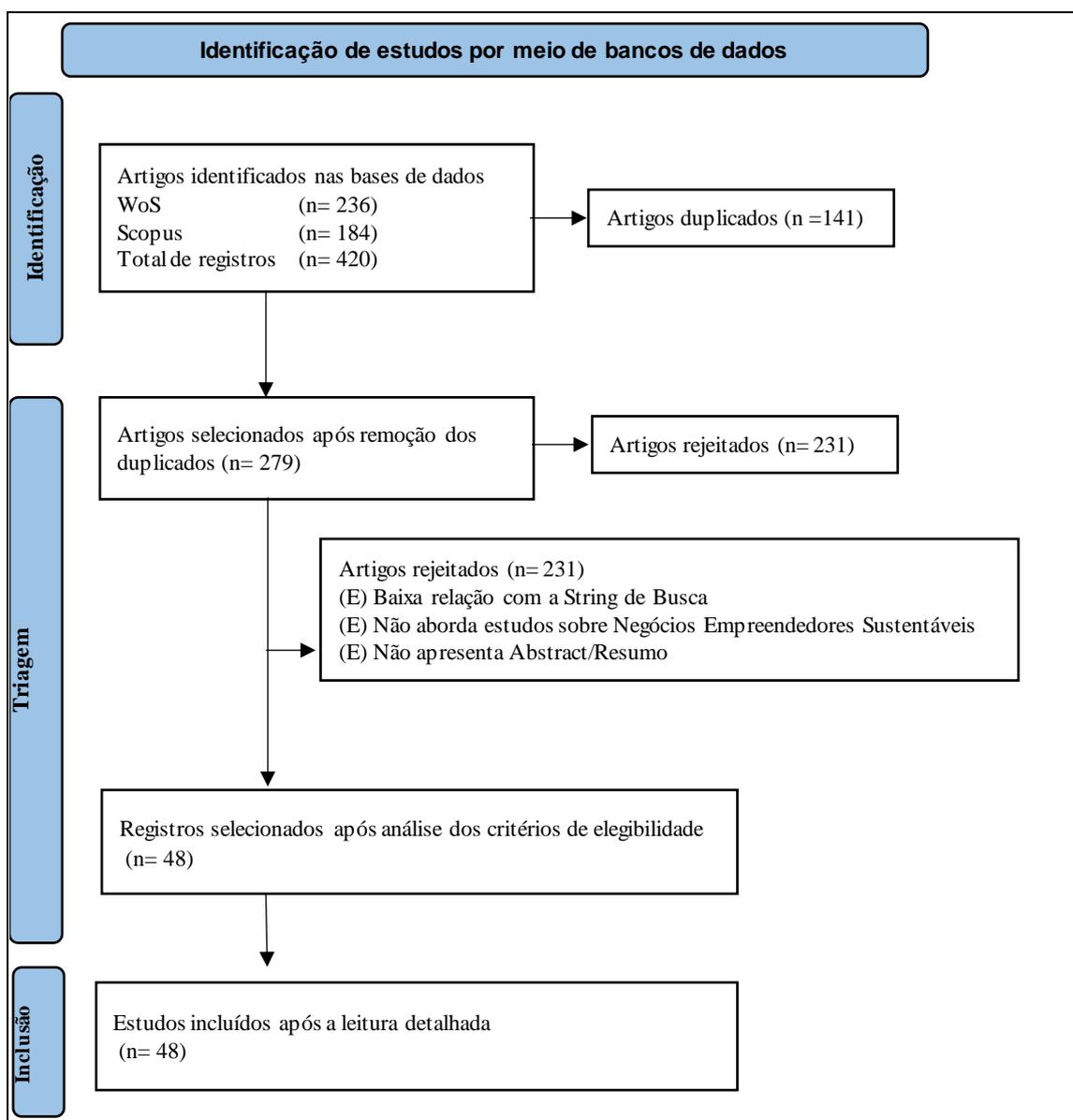
Termos	Expressão de Busca	Web of Science	Scopus
("Circular Economy")	("Circular Economy") AND (Entrepreneur*) AND (Sustainability OR Sustainable OR Renewable)	136	106
(Entrepreneur*)			
(Sustainability OR Sustainable OR Renewable)			
Total		242	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Após a pesquisa nas bases de dados *Web of Science (WoS)* e *Scopus*, de acordo com o protocolo descrito acima, os 242 artigos foram carregados no *software StArt*. A ferramenta *State of the Art through Systematic Review (StArt)* é considerada um instrumento facilitador da RSL e foi utilizada para orientar o processo de seleção dos estudos (*Laboratory of Research on Software Engineering [LaPES]*, 2022). A Figura 3.5 resume o processo de identificação dos documentos utilizando o *software StArt*.

Figura 3.5

Fluxograma de identificação dos estudos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com a ajuda do *software StArt* primeiro foi possível excluir os artigos duplicados (141 artigos) das bases de dados e, em seguida, usando os vários critérios de inclusão e exclusão predefinidos, os autores filtraram ainda mais esse conjunto excluindo mais 231 artigos, resultando em um conjunto de dados de 48 artigos. Os artigos que atendiam aos requisitos, ou seja, títulos, resumos e palavras-chave, foram avaliados em relação aos critérios e limites da revisão conceitual para assegurar a confiabilidade da triagem.

Os estudos recuperados nesta RSL foram avaliados quanto aos temas comuns, com o intuito de organizar sistematicamente os resultados. Os quarenta e oito (48) estudos recuperados nesta revisão foram avaliados quanto aos temas comuns, a fim de organizar sistematicamente os resultados. Os resultados da literatura obtida foram revisados por meio do método de análise de conteúdo com o auxílio do *software Atlas.ti* (Woods et al., 2016). Esta técnica de estudo é comum para examinar dados textuais e a análise de conteúdo, envolve categorizar, codificar e detectar temas de maneira metódica (Hsieh & Shannon, 2005).

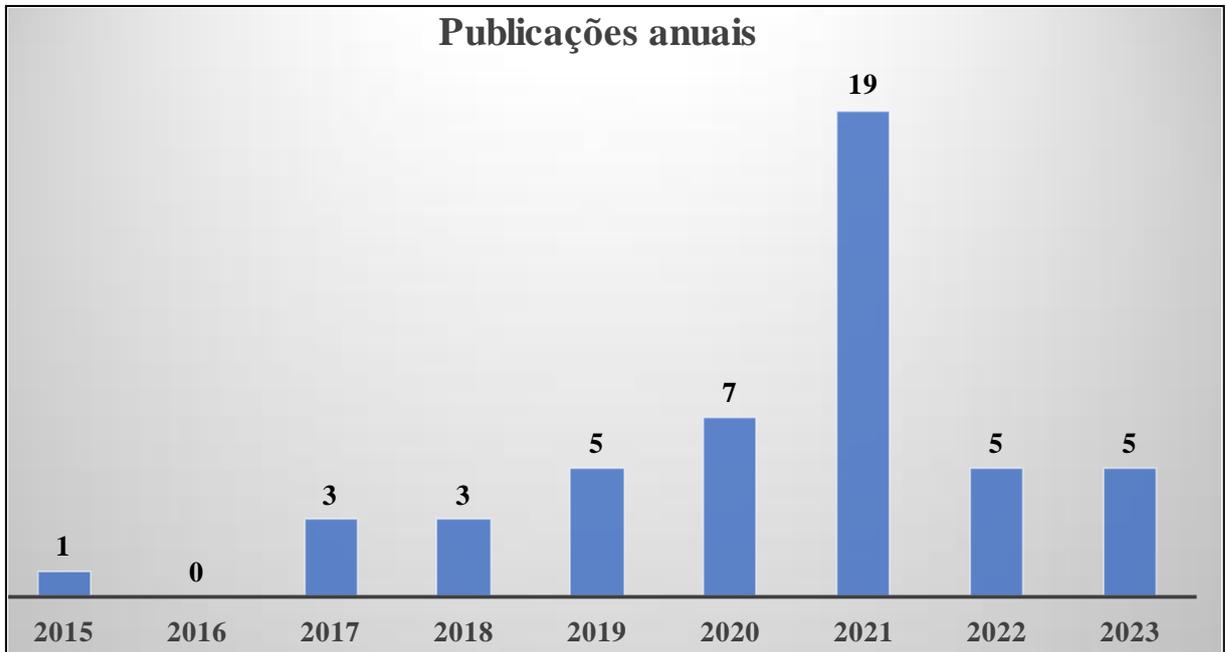
As etapas de síntese dos achados incluíram: (a) a criação dos códigos que foram criados para uso em cada estudo; (b) A abordagem indutiva foi utilizada para identificar as relações entre os códigos criados e a categorização das áreas temáticas de pesquisa. Por meio de uma análise, dois tópicos de pesquisa foram destacados, as barreiras e os facilitadores para a adoção das práticas de EC em negócios empreendedores sustentáveis, cada um dos quais com duas dimensões: interna e externa. Além disso, a identificação das inúmeras barreiras e facilitadores de gestão dos negócios também ressaltou outros dois códigos: os facilitadores internos e externos, que está de acordo com as categorizações encontradas por Hina et al. (2022). Estas categorias identificadas nos estudos compõem a síntese dos dados e serão abordados na próxima seção desta RSL.

3.4 Resultados e Discussões

A literatura sobre EC em empreendedorismo sustentável já foi abordada anteriormente, embora seja relativamente recente. Na amostra analisada, até 2023, foi identificado um total de 48 publicações sobre o assunto como evidenciado na Figura 3.6, a qual ilustra o aumento progressivo do número de publicações desde 2015. Os artigos que compuseram esta RSL abrangem o período de 2015 a 2023.

Figura 3.6

Publicações anuais sobre Economia Circular em empreendedorismo sustentável



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

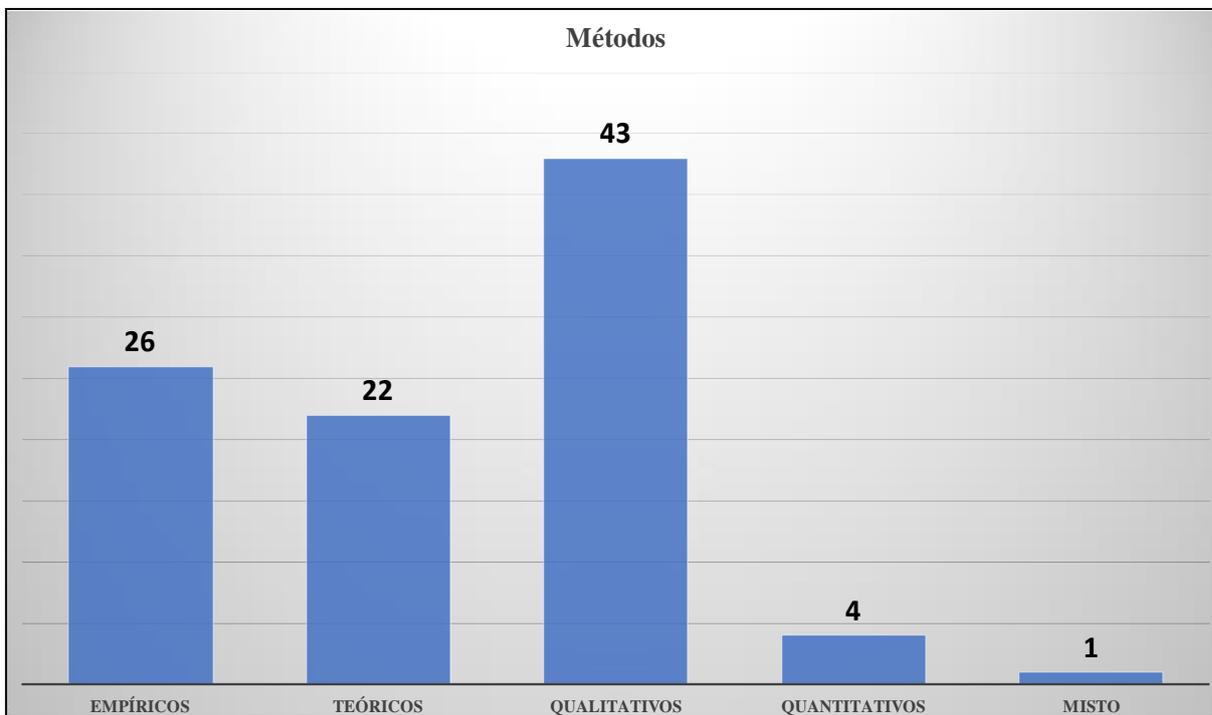
A partir de 2019, observou-se uma tendência de crescimento no número de publicações anuais, indicando um crescente interesse global por questões críticas como mudanças climáticas, crises sociais decorrentes do esgotamento de recursos, desafios econômicos, expansão do consumo e a gestão crescente de resíduos.

Observa-se um crescimento significativo nas publicações sobre sustentabilidade em negócios empreendedores sustentáveis nos últimos anos, com destaque para o período mais recente. As publicações sobre este tema representaram 39,6% do total acumulado de artigos entre 2015 e 2023, evidenciando a crescente relevância da sustentabilidade na área. Este crescimento foi especialmente importante em 2021, com metade das publicações anuais, o que demonstra um aumento significativo no interesse da comunidade acadêmica por este tema. A análise sugere que os pesquisadores dedicaram cada vez mais atenção à sustentabilidade nos negócios nos últimos cinco anos, consolidando a importância deste tema na pesquisa científica.

No que diz respeito à classificação metodológica dos estudos analisados, evidenciou-se que os desenhos dos estudos incluem mais estudos qualitativos (90%), enquanto os estudos empíricos representam pouco mais da metade dos estudos (Figura 3.7).

Figura 3.7

Classificação metodológica dos estudos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Embora outros jornais tenham sido observados na análise dos artigos, a seleção dos seis principais (Tabela 3.1) foi feita levando em conta o *CiteScore* e o *Impact Factor* como os principais indicadores de relevância. Essas publicações podem ser acessadas por meio das bases de dados *Web of Science (WoS)* e *Scopus*, onde também foi observada uma maior frequência de artigos.

Tabela 3.1

Periódicos e métricas associadas dos estudos

Periódico	ISSN	Nº artigos	CiteScore (Scopus)	Fator de Impacto (WoS)
<i>Journal of Cleaner Production</i>	0959-6526	10	18,5	11,1
<i>Sustainability</i>	2071-1050	9	5,8	3,9
<i>Journal of Business Research</i>	1873-7978	2	16,0	11,3
Rege-Revista De Gestão	1809-2276	2	3,1	1,2
<i>Resources Conservation and Recycling</i>	0921-3449	2	20,3	13,2
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	0040-1625	2	17,2	12,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As barreiras e os facilitadores que impedem ou impulsionam a formação de empreendimentos sustentáveis, conforme apresentados por Hina et al. (2022), delinearam as características que serviram de base para a síntese dos resultados desta Revisão Sistemática da Literatura (RSL). O estudo de Hina et al. (2022) identificou fatores críticos que influenciam a criação de negócios sustentáveis, os quais foram adotados como um referencial para estruturar e interpretar os achados desta RSL. Os quarenta e oito (48) estudos recuperados nesta revisão foram avaliados quanto aos temas comuns, a fim de organizar sistematicamente os resultados por meio da análise de conteúdo com o auxílio do *software Atlas.ti* (Hsieh & Shannon, 2005; Woods et al., 2016).

Dois temas de pesquisa significativos foram destacados por meio de uma análise temática: as barreiras e os facilitadores para a adoção dos negócios empreendedores sustentáveis, sendo que estes possuem duas dimensões cada: interna e externa. O estudo investigou as barreiras e os facilitadores para a adoção das práticas de EC por negócios empreendedores sustentáveis. De acordo com a literatura, foi possível reconhecer as barreiras e facilitadores internos e externos. E, neste caso, há diversos facilitadores externos (49% da amostra) que facilitam as práticas sustentáveis, bem como barreiras externas (19 % da amostra) que dificultam a adoção das práticas de EC pelos negócios empreendedores sustentáveis. A Figura 3.8 apresenta os fatores encontrados na pesquisa.

Figura 3.8

Fatores identificados nos estudos

		Fatores identificados por Hinna et al. (2022)	Estudos identificados na RSL	
Barreiras	Internas	1. Políticas e estratégias da empresa	Fehrer & Wieland (2021); Kahupi et al. (2021)	
		2. Financeiras	Não identificado	
		3. Tecnológicas	Heshmati (2017)	
		4. Falta de recursos	Não identificado	
		5. Colaborações	Não identificado	
		6. Design de produto	Não identificado	
		7. Stakeholders internos	Silva et al. (2019)	
Barreiras	Externas	1. Relacionadas aos consumidores	Não identificado	
		2. Legislativas e econômicas	Donner & Radić (2021); Einhaupl et al. (2019); Kahupi et al. (2021); Rodrigues & Franco (2023); Silva et al. (2018); Veleva & Bodkin (2018); Zamfir et al. (2017); Zhu et al. (2022)	
		3. Cadeia de suprimentos	Não identificado	
		4. Sociais, culturais e ambientais	Dentchev et al. (2018); Flygansvaer et al. (2019); Kahupi et al. (2021); Palmie et al. (2021); Silva et al. (2019); Veleva et al. (2018); Zhu et al. (2022)	
Facilitadores	Internos	1. Organizacionais	Brown et al. (2021); Cullen & De Angelis (2021); Hrusovská et al. (2020); Konietzko et al. (2020); Piispanen et al. (2022); Rok et al. (2021); Todeschini et al. (2017); Zamfir et al. (2017)	
		2. Disponibilidade e otimização de recursos	Bansal et al. (2020); Zamfir et al. (2017)	
		3. Financeiros	Não identificado	
		4. Design de produto e desenvolvimento de processos	Bansal et al. (2022); Heshmati, A. (2017); Konietzko et al. (2020); Nosratabadi et al. (2019); Prieto Sandoval et al. (2021)	
	Facilitadores	Externos	1. Política e regulamentação	Brown et al. (2019); Crecente et al. (2021); Del Vecchio et al. (2021); Einhaupl et al. (2019); Gaudig et al. (2021); Henry et al. (2019); Kahupi et al. (2021); Kuzma et al. (2021); Manea et al. (2021); Meissner et al. (2020); Neumeyer et al. (2020); Ostermann et al. (2021); Poponi et al. (2020)
			2. Cadeia de suprimentos	Gatto et al. (2021)
			3. Sociedade e meio ambiente	Brown et al. (2019); Foroozanfar et al. (2022); Poponi et al. (2020); Santos et al. (2022); Veleva et al. (2018); Viaggi (2015); Zhu et al. (2022)
			4. Pressão das partes interessadas (stakeholders)	Einhaupl et al. (2019); Meissner et al. (2020); Viaggi (2015)
			5. Infraestrutura	Del Vecchio et al. (2021); Diacono & Baldacchino (2022); Kuzma et al. (2021); Lauten-Weiss et al. (2021); Manea et al. (2021); Mondal et al. (2023); Pindór (2018); Staicu (2021); Todeschini et al. (2017)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As informações do referencial teórico, destacadas na Figura 3.1, e os fatores analisados nesta RSL para identificar as barreiras e facilitadores na adoção das práticas da EC são apresentados de forma consolidada na Figura 3.8.

Dentre as sete categorias propostas por Hina et al. (2022), nomeadamente "políticas e estratégias da empresa", "barreiras tecnológicas" e "stakeholders internos", somente estas três categorias registraram relatos de impedimentos internos. Nenhum dos demais estudos recuperados mencionou quaisquer obstáculos internos. Em relação às barreiras externas, observou-se que a categoria "cadeia de suprimentos", uma das quatro, não foi abordada nos

artigos analisados. Os resultados indicam uma menor incidência de barreiras internas em empresas empreendedoras em comparação com as barreiras externas nos estudos. Essa constatação sugere que as empresas empreendedoras conseguem ajustar-se mais facilmente às mudanças no ambiente externo, o que aumenta, suas perspectivas de sucesso em longo prazo.

Em nenhum estudo recuperado foi feita menção para a categoria "Financeiros" como um facilitador interno ao bom desempenho dos negócios empreendedores. A literatura recuperada trouxe menções a todos os demais facilitadores internos citados por Hina et al. (2022). As nove (9) pesquisas apresentadas para a categoria "Organizacionais", juntamente com dois (2) estudos sobre a categoria "Disponibilidade e otimização de recursos" e cinco (5) estudos) sobre a categoria "*Design* de produto e desenvolvimento de processos" compõem os facilitadores internos citados nos estudos recuperados.

Para cada uma das cinco (5) categorias descritas como facilitadores externos na literatura, foram feitas menções nos estudos. De acordo com os resultados, os facilitadores externos são mais prevalentes ou mais óbvios nos estudos do que os facilitadores internos, sendo este aspecto mais importante para os negócios empreendedores. Os facilitadores externos “política e regulamentação” com 13 estudos estão mais bem relacionados com a utilização de práticas circulares em negócios empresariais sustentáveis. Portanto, viabilizar a produção circular em maior escala com a participação e o comprometimento dos formuladores de políticas públicas auxilia os empreendedores na adoção de práticas de EC.

O ponto de vista econômico-financeiro, a criação e captura de valor a partir de vários recursos e habilidades, os impulsos dos fundadores para atingir seus objetivos e a governança corporativa da empresa estão todos ligados ao facilitador interno "organizacional". Nesse sentido, condições socioeconômicas favoráveis e boa governança corporativa são vistas como motivadoras para negócios empreendedores.

Juntos, esses dois aspectos implicam que a mudança proativa no comportamento dos agentes públicos para resolver preocupações estruturais externas e a mudança de incentivos internos entre os *stakeholders* para uma melhor governança corporativa apoia a adoção estratégica de negócios circulares sustentáveis.

Os achados resultam, assim, que os facilitadores externos e internos incentivam a adoção de práticas circulares e a estratégia de sustentabilidade, e que os facilitadores organizacionais, políticos e regulatórios são cruciais para que os negócios se tornem sustentáveis (Geissdoerfer et al., 2017; Murray et al., 2017).

3.4.1 Barreiras Internas

Kahupi et al. (2021) analisaram os desafios e oportunidades para empreendimentos sustentáveis, destacando especificamente as barreiras internas. Ao realçarem obstáculos cruciais, como o acesso a recursos e aceitação por investidores, a pesquisa ressaltou a importância de estratégias sólidas para superar tais barreiras e obter êxito no mercado de sustentabilidade.

De maneira semelhante, Fehrer e Wieland (2021) focaram nas barreiras internas à inovação de modelos de negócios circulares, evidenciando limitações nos métodos tradicionais de design que se concentram na visualização eficiente de loops materiais. A pesquisa apontou a necessidade de reavaliar os processos de pensamento dos designers para enfrentar os desafios associados à transição para modelos de negócios circulares. Os autores enfatizaram a importância de alinhar as considerações ambientais em reação às mudanças nas condições de mercado, ambientais e sociais.

No contexto nacional, Silva et al. (2019) identificaram desafios específicos no cenário brasileiro, como a falta de estrutura legal, instrumentos econômicos e participação social. Os autores ressaltaram a necessidade de esforços conjuntos e estratégias, incluindo a reestruturação de relações de negócios e políticas públicas, para efetivamente implementar a EC no Brasil. Ademais, destacaram a rápida evolução da EC como uma oportunidade para equilibrar preservação ambiental e crescimento econômico, propondo medidas estratégicas, como a reestruturação de relações de negócios, para promover a EC no contexto brasileiro.

Heshmati (2017) complementou a discussão afirmando que as barreiras internas para empreendimentos sustentáveis incluem a falta de informações e dados confiáveis, escassez de tecnologias avançadas, priorização de investimentos em infraestrutura em detrimento de práticas sustentáveis, falta de recursos alocados para incentivos econômicos e desafios na implementação de regulamentações ambientais. O autor destacou ainda a importância da consciência pública sobre o meio ambiente e da educação ambiental como fatores essenciais na transição para práticas mais sustentáveis.

Esta RSL não encontrou estudos sobre as barreiras internas financeiras e falta de recursos. Isso pode prejudicar a compreensão dos desafios financeiros específicos e dificultar a adoção de práticas sustentáveis. Além disso, a falta de investigações sobre a falta de recursos pode ser uma barreira para a implementação de práticas sustentáveis, e a falta de estudos nessa área pode deixar uma lacuna no entendimento das estratégias necessárias para otimizar a utilização de recursos em empreendimentos sustentáveis.

Outras áreas que também carecem de pesquisa são colaborações e design de produtos, ambas importantes para o desenvolvimento de práticas sustentáveis em empreendimentos.

3.4.2 Barreiras Externas

Os estudos revisados revelaram que as barreiras externas para empreendimentos sustentáveis estão relacionadas a diversos fatores, demonstrando a complexidade do cenário. Zamfir et al. (2017) apontaram que o contexto nacional, juntamente com as decisões de investimento em pesquisa, desenvolvimento e EC, impactam o desempenho econômico das PMEs europeias. As atividades de EC, como a utilização de energias renováveis, replanejamento do uso da água e redução de materiais, foram associadas a decisões ambientalmente favoráveis e a um melhor desempenho econômico.

Já Kahupi et al. (2021) destacaram a influência das políticas e regulamentações no contexto legislativo, enquanto no âmbito econômico, apontaram para desafios na obtenção de investidores, evidenciando a necessidade de alinhar inovações sustentáveis com as expectativas econômicas dos investidores. O sucesso de políticas e regulamentações para a sustentabilidade depende do entendimento entre os âmbitos legislativo e econômico.

Zhu et al. (2022) identificaram barreiras associadas ao conceito de EC incluindo aspectos sociais, econômicos, políticos e de sustentabilidade ambiental. Além disso, a ausência de clareza nas regulamentações, burocracia e diretrizes limitadas também são obstáculos significativos que as pequenas e médias empresas (PMEs) enfrentam ao tentar adotar e incorporar efetivamente princípios de EC em suas operações.

Neste sentido Rodrigues e Franco (2023) revelaram que as PMEs analisadas demonstram uma preocupação ambiental ao adotar práticas de inovação verde, especialmente relacionadas à reciclagem e à busca por processos mais sustentáveis. A produção integrada emerge como uma estratégia significativa para algumas PMEs, não apenas para garantir a qualidade dos produtos, mas também para adquirir uma vantagem competitiva no mercado. As diretrizes e estratégias sustentáveis, como reciclagem e preocupação com energia elétrica, são adotadas, indicando uma busca por eficiência operacional. Embora enfrentem desafios, as PMEs estão progressivamente alcançando legitimidade ambiental, sugerindo um reconhecimento crescente de suas práticas de inovação verde na busca por um desempenho social, econômico e ambiental aprimorado.

Veleva e Bodkin (2018) enfatizaram a importância de modelos financeiramente atrativos para lidar com resíduos, ressaltando que a oferta de opções de eliminação de custos

fortalece relacionamentos e destacando a necessidade de estratégias de marketing e parcerias estratégicas para superar práticas comerciais tradicionais. Assim, além de estratégias de marketing e parcerias estratégicas, é necessário que as empresas reconheçam o valor da gestão sustentável de resíduos e adotem práticas inovadoras para reduzir custos e aumentar a competitividade.

Neste sentido, Donner e Radic (2021) destacaram a importância do compromisso ambiental como o principal motivador para os empreendimentos de valorização de resíduos de oliva e subprodutos. Os autores apontaram que aprofundar o conhecimento sobre parcerias e tipos de clientes é importante para avaliar a viabilidade econômica e a persistência dessas iniciativas na região do Mediterrâneo.

Einhaupl et al. (2019) salientaram que a implementação da Mineração Aprimorada em Aterros Sanitários enfrenta barreiras, incluindo preocupações sobre a segurança dos aterros, mudanças nas condições de mercado e altos custos de investimento em tecnologias. Os autores afirmaram que o cuidado com as regulamentações atuais e futuras, incluindo impostos sobre aterros sanitários, também emerge como uma consideração para a sustentabilidade econômica.

Silva et al. (2018) revelaram que a legislação brasileira não possui um arcabouço específico para apoiar e promover a EC, constituindo uma barreira regulatória significativa. A falta de indicadores oficiais de EC e a não implementação efetiva dos programas previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) são destacadas como barreiras aos empreendimentos. Além disso, a falta de cooperação entre as empresas, com a relutância em compartilhar conhecimento e experiências, impedindo a rápida adoção de práticas de EC.

Dentchev et al. (2018) apontaram a necessidade de uma conceituação mais robusta de sustentabilidade e modelos de negócios sustentáveis, sugerindo potencial para pesquisa multidisciplinar. Integrar a sustentabilidade nos modelos de negócios pode melhorar a reputação e a imagem da marca de uma empresa, atrair clientes ambientalmente conscientes e promover a rentabilidade em longo prazo, reduzindo custos e minimizando os perigos ligados à falta de recursos e à degradação do meio ambiente. Neste ponto de vista, Palmié et al. (2021) revelaram que as transformações em direção à sustentabilidade são impulsionadas tanto por *startups* quanto por incumbentes, com as regulamentações e preferências dos clientes exercendo pressões significativas nos modelos de negócios dos incumbentes.

Flygansvær et al. (2018) concluíram que a demanda crescente por soluções de reciclagem inovadoras representa uma barreira ambiental, ressaltando a importância da inovação por meio de tecnologia e conhecimento para o crescimento econômico e a

preservação ambiental, com a competição desempenhando uma função crucial na promoção da inovação sustentável e do empreendedorismo.

A inexistência de estudos que abordam as barreiras externas sobre a cadeia de suprimentos e relativa aos consumidores é uma lacuna nesta RSL. O comportamento dos consumidores tem um papel fundamental na adoção de práticas sustentáveis, e a falta de compreensão das barreiras enfrentadas pelos consumidores pode dificultar a implementação de estratégias eficazes de envolvimento e conscientização. Essas ausências ressaltam a necessidade de pesquisas adicionais para preencher essas lacunas, proporcionando uma visão dos desafios de forma mais abrangente e detalhada enfrentados por empreendimento sustentáveis em relação a esses aspectos específicos. A análise destas barreiras externas forneceria uma compreensão dos desafios enfrentados pelos empreendimentos no contexto da sustentabilidade.

A análise das barreiras externas pode fornecer insights valiosos sobre como superar desafios externos para a transição para a adoção das práticas de EC. Assim, os estudos analisados evidenciam que fatores como o contexto nacional, decisões de investimento, políticas e regulamentações, além de desafios econômicos na obtenção de investidores, influenciam significativamente o desempenho econômico desses empreendimentos. A falta de um arcabouço legal específico no Brasil para apoiar a EC, a ausência de cooperação entre empresas e a necessidade de uma conceituação mais robusta de sustentabilidade são apontadas como barreiras cruciais.

3.4.3 *Facilitadores Internos*

A literatura sobre EC destaca múltiplos fatores que influenciam os resultados econômicos de Pequenas e Médias Empresas (PMEs). Zamfir et al. (2017) sublinharam a relevância dos fatores estruturais, como o contexto nacional e setorial, e também apontaram que as decisões de investimento em pesquisa, desenvolvimento e EC têm uma influência significativa nesse contexto. Cullen e De Angelis (2021) complementaram essa perspectiva ao ressaltarem a importância da abordagem dinâmica e prática, destacando desafios específicos que incluem deriva de missão, variabilidade de produtos e volatilidade da oferta em decorrência de contratos informais.

Todeschini et al. (2017) focaram nas *startups* sustentáveis, observando que os impulsionadores da sustentabilidade raramente são adotados isoladamente por essas empresas. As *startups*, de acordo com a literatura de empreendedorismo, combinam abordagens,

recursos e competências de maneira única para criar propostas de valor sustentáveis. Os autores abordaram questões cruciais na indústria da moda, identificando motivações, desafios e oportunidades para modelos de negócios sustentáveis, destacando a importância de colaborações estratégicas para impulsionar a inovação.

Konietzko et al. (2020) aprofundaram a compreensão da tomada de decisões subjetivas durante a experimentação de modelos de negócios circulares, enfatizando a necessidade de participantes com aspirações sustentáveis, habilidades adequadas e apoio social. Os autores destacaram a importância de os participantes possuírem competências adequadas e receberem apoio social para navegar e implementar eficazmente estes modelos de negócios circulares.

Piispanen et al. (2022) identificaram impulsionadores essenciais no reconhecimento de oportunidades de negócios na indústria da construção de madeira na EC. Os autores sugerem que o conhecimento prévio, o altruísmo e a busca sistemática são fatores-chave para empreendedores na EC da construção de madeira finlandês, e a interação dinâmica entre esses fatores é crucial na identificação de oportunidades.

Rok et al. (2021) e Brown et al. (2021) destacaram a motivação sustentável dos fundadores e a inovação no modelo de negócios como impulsionadores fundamentais para o desenvolvimento de *startups* circulares, sublinhando a relevância da inovação para obter impacto positivo e sustentabilidade. Alguns exemplos de práticas inovadoras em *startups* circulares incluem o uso de materiais reciclados na fabricação de produtos, a implementação de um modelo de produto-serviço para promover a reutilização e minimizar o desperdício, além de utilização de tecnologias avançadas, como *blockchain*, para rastrear o ciclo de vida dos produtos, garantindo transparência e responsabilização na EC.

Hrusovská et al. (2020) sugeriram que as pequenas empresas estão mais conscientes da importância da sustentabilidade na indústria em comparação com as grandes empresas. Os autores destacaram a relevância das atividades de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) e sua ligação com os consumidores como *stakeholders* significativos.

Bansal et al. (2022) ressaltaram estratégias para envolver clientes e partes interessadas (*stakeholders*) nos processos circulares, bem como a adoção de métodos práticos de pesquisa para avaliar os resultados em longo prazo da integração dos princípios da EC nos negócios. Estas estratégias permitem que as empresas obtenham informações valiosas e respostas destes interessados e estejam alinhados com as demandas e expectativas do mercado.

Por fim, Prieto Sandoval et al. (2021) enfatizaram o compromisso humano e a criação de valor por meio da inovação do modelo de negócio no contexto da EC. Nosratabadi et al. (2019) complementaram a discussão, realizando uma revisão abrangente das aplicações de

modelos de negócios sustentáveis em diversas indústrias, destacando estratégias-chave utilizadas na concepção desses modelos. A participação ativa dos clientes no processo de criação de valor, sobretudo na indústria da moda, e a colaboração e redes na cadeia de abastecimento foram apontadas como elementos fundamentais. Assim, a literatura fornece uma compreensão aprofundada de diferentes aspectos relacionados à EC, desde fatores estruturais até a inovação nos modelos de negócios, destacando a complexidade e a interconexão desses elementos no contexto das PMEs e *startups* sustentáveis.

Em síntese, a motivação sustentável dos fundadores, inovação no modelo de negócios e colaborações estratégicas são fundamentais para o desenvolvimento desses empreendimentos, enquanto a consciência da importância da sustentabilidade, a Responsabilidade Social Empresarial (RSE) e a participação dos clientes na criação de valor são aspectos cruciais destacados pela literatura.

3.4.4 *Facilitadores Externos*

A relação entre políticas governamentais e empreendimentos na EC tem sido extensivamente examinada por pesquisadores, revelando a influência positiva dessas políticas na promoção de práticas sustentáveis, colaboração empresarial e inovação na transição para a EC.

Autores como Brown et al. (2019) enfatizaram o papel do governo holandês em incentivar a colaboração entre empresas por meio de estratégias como o Green Deals, enquanto Crecente et al. (2021) complementaram, mostrando a relação entre políticas de mudança climática e oportunidades empreendedoras na construção de setores produtivos mais eficientes. Ambos os estudos destacaram a importância das iniciativas governamentais no estímulo à inovação e da sustentabilidade no setor empresarial.

Del Vecchio et al. (2021) destacaram como os Planos de Ação da EC motivam a colaboração, reduzindo demandas legais, e Einhaupl et al. (2019) focaram em políticas relacionadas à eliminação de lixo e recuperação de recursos, identificando a percepção positiva dos *stakeholders* como facilitadores. A percepção positiva dos *stakeholders* em relação às políticas relacionadas com a eliminação de resíduos e a recuperação de recursos pode ter implicações significativas. Pode promover uma maior cooperação e apoio entre as partes interessadas (*stakeholders*), conduzindo a uma maior implementação e eficácia destas políticas. Além disso, uma percepção positiva pode melhorar a reputação de organizações e

governos, atraindo investimentos e parcerias que promovam ainda mais práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

Gatto et al. (2021) e Gaudig et al. (2021) apontaram políticas impulsionando oportunidades na bioeconomia circular e inovações sustentáveis, respectivamente. Kuzma et al. (2021) e Henry et al. (2019) ressaltaram a relevância da inovação e regulamentação na transição para a EC. Enquanto Lauten-Weiss et al. (2021) discutiram a criação do *Circular Business Framework (CBF)* apontando para a necessidade de uma maior padronização terminológica sobre o tema e Diacono e Baldacchino (2024) destacaram a utilidade do framework *ReSOLVE (Regenerate, Share, Optimize, Loop, Virtualise, Exchange)* para compreender como os princípios da EC são refletidos nas oportunidades identificadas pelos empreendedores.

Fernandes et al. (2023) realizaram uma análise quantitativa abrangente dos fatores econômicos, facilitadores ambientais, sociais, regulatórios e organizacionais relacionados à transição para uma EC. Os achados do estudo indicam que os fatores facilitadores desempenham uma função essencial na promoção da transição para uma EC. Os agentes políticos e as organizações podem implementar eficazmente estratégias e iniciativas que impulsionem a sustentabilidade, a eficiência dos recursos e o crescimento econômico a longo prazo.

Manea et al. (2021) abordaram a relação entre EC, empreendedorismo inovador e qualidade de vida, sublinhando o papel essencial das políticas e tecnologias sustentáveis. Meissner et al. (2020), Neumeyer et al. (2020), Ostermann et al. (2021), Pindór (2018), Poponi et al. (2020), Staicu (2021), Todeschini et al. (2017), Veleva et al. (2018) e Viaggi (2015), contribuiram para uma visão abrangente sobre como políticas governamentais desempenham um papel crucial em facilitar a transição para a EC e impulsionam práticas sustentáveis e circulares em diversos setores.

O estudo de Mondal et al. (2023) revelou que os principais facilitadores do empreendedorismo verde na EC incluem aspectos relacionados à base tecnológica e infraestrutura tecnológica eficaz. A eficácia desses facilitadores foi destacada como crucial para impulsionar práticas sustentáveis nas micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) do setor manufatureiro. Além disso, fatores como normas sociais e culturais, atitudes em relação à aceitação de novas tecnologias, capacidade de inovação em pesquisa e desenvolvimento, regulamentação ambiental e políticas de gestão de resíduos também foram identificados como fundamentais para influenciar positivamente os impulsionadores do empreendedorismo verde.

Aamer e Al-Awlaqi (2022) propuseram a implementação de novas políticas que incentivem modelos de negócios circulares como investimentos menos arriscados. Sugeriram um aumento no investimento em tecnologias emergentes, como *Internet of Things (IoT)* e digitalização, para estabelecer cadeias de abastecimento circulares mais eficazes. Destacaram a importância de aprimorar a confiança que um empreendedor possui em sua capacidade de planejar, organizar e executar ações que levem ao sucesso em suas atividades empreendedoras como estratégia para incentivar a implementação de modelos de negócios circulares. Isso implica que a confiança individual dos empresários pode ser um fator crucial no processo de decisão. Aamer e Al-Awlaqi (2022) também enfatizaram a necessidade de aumentar a conscientização sobre a importância dos modelos de negócios circulares entre os clientes. Isso destaca a importância de uma abordagem proativa e inovadora na adoção desses modelos.

Um facilitador destacado por Zhu et al. (2022) é o reconhecimento da importância das PMEs pois desempenham um papel vital na contribuição para o crescimento econômico e o potencial de criação de emprego. Esse reconhecimento é crucial para incentivar e motivar as PMEs a participarem ativamente da transição para práticas mais sustentáveis. Portanto, a conscientização sobre a relevância e o papel central das PMEs pode servir como um facilitador para superar obstáculos e promover a adoção efetiva de princípios de EC, fornecendo uma base sólida para o progresso sustentável e inovação nas PMEs.

Em consonância com estes aspectos, Uvarova et al. (2023) também destacaram vantagens econômicas, como redução de custos, otimização de recursos e melhoria do tratamento de resíduos. A gestão deve equilibrar benefícios econômicos e ambientais ao adotar os princípios da EC. A implementação dos princípios da EC também cria oportunidades para expandir negócios e receitas, além de melhorar a reputação da empresa.

Santos et al. (2022) destacaram que, embora a circularidade por si só não assegure a sustentabilidade, ela contribui significativamente para o desenvolvimento sustentável. Porém os autores afirmaram que os dados analisados não permitiram concluir que a circularidade, por si só, garante a sustentabilidade, indicando uma complexidade na relação entre esses dois conceitos. Os autores também apontaram que desafios como consumo excessivo e descarte de resíduos ainda precisam ser mitigados para que a EC contribua efetivamente para a sustentabilidade global.

Foroozanfar et al. (2022) afirmaram que no âmbito econômico, as empresas buscam valor nos resíduos e subprodutos, estimulando o desenvolvimento de novos negócios e a redução de despesas, riscos e impostos ambientais. Os autores também chegaram à conclusão de que os facilitadores ambientais focam na gestão eficiente de recursos, enfrentando a

escassez e minimizando impactos ambientais, enquanto os facilitadores sociais refletem a crescente conscientização da sustentabilidade, influenciando práticas circulares e responsabilidade social.

Logo esta RSL destaca o papel das políticas governamentais como facilitadores externos para empreendimentos na EC. Os estudos examinados fornecem uma visão sobre a relevância das políticas governamentais como incentivador externos para a transição bem-sucedida para a EC em diversos contextos e indústrias. Na Figura 3.9 são apresentados uma síntese das Barreiras e Facilitadores para a Adoção de Práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis.

Figura 3.9

Síntese das Barreiras e Facilitadores identificados nos estudos

Dimensão	Categoria	Autores	Descrição das Barreiras/Facilitadores	Práticas Incorporadas
Barreiras Internas	Políticas e estratégias da empresa	Kahupi et al. (2021)	Acesso a recursos, aceitação por investidores.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.
	Barreiras tecnológicas	Fehrer e Wieland (2021)	Limitações nos métodos tradicionais de design.	Necessidade de reavaliação, mas não indicam práticas incorporadas.
	Falta de estrutura legal	Silva et al. (2019)	Falta de estrutura legal, instrumentos econômicos e participação social no Brasil.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.
	Falta de informações e dados	Heshmati (2017)	Escassez de tecnologias avançadas, falta de recursos para incentivos econômicos.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.
Barreiras Externas	Contexto Nacional	Zamfir et al. (2017)	Contexto nacional e decisões de investimento impactam o desempenho das PMEs europeias.	Sugerem parcialmente a incorporação de práticas estruturais.
	Políticas e regulamentações	Kahupi et al. (2021)	Influência das políticas e regulamentações no contexto legislativo e econômico.	Sim, com desafios na obtenção de investidores.
	Cadeia de suprimentos	Zhu et al. (2022)	Ausência de clareza nas regulamentações, burocracia e diretrizes limitadas.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.
	Legislação brasileira	Silva et al. (2018)	Falta de arcabouço específico para apoiar e promover a EC, ausência de cooperação entre empresas.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.

Facilitadores Internos	Organizacionais	Zamfir et al. (2017)	Fatores estruturais, como contexto nacional e setorial, decisões de investimento em pesquisa e desenvolvimento.	Sugerem parcialmente a incorporação de práticas estruturais.
	Inovação e modelos de negócios	Todeschini et al. (2017)	Impulsionadores de sustentabilidade raramente adotados isoladamente por startups.	Indicam que práticas de colaborações estratégicas são incorporadas.
	Competências e apoio social	Konietzko et al. (2020)	Necessidade de participantes com aspirações sustentáveis, habilidades adequadas e apoio social.	Indicam parcialmente a incorporação de práticas relacionadas a competências e apoio social.
	Participação dos clientes	Hrusovská et al. (2020)	Consciência da importância da sustentabilidade e RSE, ligação com consumidores.	Sugerem parcialmente a incorporação de práticas de participação dos clientes.
Facilitadores Externos	Políticas governamentais	Brown et al. (2019)	Incentivo à colaboração entre empresas, planos de ação da EC.	Sugerem parcialmente a incorporação de práticas de participação dos clientes.
	Percepção positiva dos stakeholders	Einhaupl et al. (2019)	Políticas relacionadas à eliminação de lixo e recuperação de recursos.	Não mencionam diretamente a incorporação das práticas.
	Oportunidades na bioeconomia	Gatto et al. (2021)	Políticas impulsionando oportunidades na bioeconomia circular e inovações sustentáveis.	Indicam parcialmente a incorporação de oportunidades na bioeconomia.
	Inovação e regulamentação	Kuzma et al. (2021)	Relevância da inovação e regulamentação na transição para a EC.	Indicam parcialmente a incorporação de inovação e regulamentação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Estes estudos indicam que há uma variação na incorporação das práticas sustentáveis nos empreendimentos. Enquanto algumas práticas são parcialmente incorporadas, outras não são mencionadas diretamente pelos autores. Isso sugere a necessidade de uma abordagem mais sistemática e detalhada para entender como essas práticas podem ser implementadas efetivamente nos negócios empreendedores sustentáveis.

3.5 Considerações finais

Os estudos selecionados como base para analisar as dimensões e categorias deste estudo buscaram validar as barreiras e facilitadores enfrentados pelos empreendimentos que

buscam adotar a Economia Circular (EC). O estudo observou os fatores externos e internos que motivam as práticas de EC em empreendimentos sustentáveis. Os estudos revisados demonstram que tanto os facilitadores quanto as barreiras internas e externas desempenham papéis cruciais no sucesso dos negócios nessa área.

Os fatores identificados como facilitadores internos e externos dos negócios sustentáveis podem ser caracterizados por variáveis diferentes que são mencionadas nos estudos recuperados. Essas variáveis incluem aspectos da cultura organizacional, motivação, liderança, governança, infraestrutura e formas de trabalho. Ao mesmo tempo, o contexto externo, como o ambiente regulatório e as pressões competitivas, também são fatores importantes. Os fatores internos, como as mudanças nas habilidades, atitudes e comportamentos dos funcionários, e os fatores externos, como as políticas governamentais, incentivos financeiros, recursos de tecnologia e apoio da comunidade, podem ser cruciais para o êxito das empresas sustentáveis. Ao mesmo tempo, um apoio contínuo e a melhoria desses fatores também são cruciais para o crescimento dos negócios sustentáveis e a manutenção de sua vantagem competitiva.

As barreiras internas e externas para a adoção das práticas de EC por negócios sustentáveis são importantes para os negócios empreendedores. Essas barreiras precisam ser identificadas e superadas para que um negócio possa se beneficiar da EC. Por exemplo, as mudanças nos processos de produção podem apresentar desafios de implementação, porém estas são necessárias para alcançar os objetivos da EC. Então, ações como o estabelecimento de mudanças nos padrões de produção e comportamento responsáveis, e a incorporação das práticas de EC em todos os setores da empresa são fundamentais para a adoção efetiva de práticas de EC.

Ao examinar os facilitadores por trás da adoção das práticas de EC pelos negócios empreendedores sustentáveis, esta pesquisa pode ajudar a iniciativa de aplicar a EC no domínio da gestão. Estudos empíricos que levem em consideração as barreiras e facilitadores são necessários, visto que algumas barreiras internas e externas não foram confirmadas nos resultados e poderiam consolidar a compreensão da adoção das práticas de EC. Estes estudos permitirão entender como as partes interessadas (*stakeholders*) reagem à adoção das práticas de EC. A compreensão destas práticas permitirá aos empreendedores planejar melhor suas estratégias de negócio impulsionar a transição para a EC. Além disso, uma análise mais aprofundada das estratégias a serem realizadas para estimular as partes interessadas (*stakeholders*) a adotar práticas econômicas circulares também seria útil para acelerar a transição.

Futuras pesquisas podem abordar os aspectos financeiros, a insuficiência dos recursos, as redes de colaboração, o design de produto e o ponto de vista dos consumidores pois o conhecimento nestes aspectos ajuda os negócios empreendedores sustentáveis. A compreensão destes processos com mais pesquisas, assessora os modelos de negócios com maior motivação na sustentabilidade. As empresas precisam se concentrar em diminuir a utilização de recursos e considerar melhores maneiras de prolongar a vida útil de produtos e mercadorias para um futuro sustentável.

Referências

- Aamer, A. M. & Al-Awlaqi, M. A. (2022). Individual entrepreneurial factors affecting adoption of circular business models: An empirical study on small businesses in a highly resource-constrained economy. *Journal of Cleaner Production*, 379, 134736. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134736>
- Andrews, D. (2015). The circular economy, design thinking and education for sustainability. *Local economy*, 30(3), 305-315. <https://doi.org/10.1177/0269094215578226>
- Azevedo, S. G. & Matias, J. C. O. (Eds.), (2017). *Corporate sustainability: The new pillar of the circular economy*. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers, Inc.
- Bansal, S., Jain, M., Garg, I., & Srivastava, M. (2022). Attaining circular economy through business sustainability approach: An integrative review and research agenda. *Journal of Public Affairs*, 22(1), e2319. <https://doi.org/10.1002/pa.2319>
- Bocken, N. M., Short, S. W., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of cleaner production*, 65, 42-56. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. (2013). Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner production*, 45, 9-19. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>
- Brown, P., Baldassarre, B., Konietzko, J., Bocken, N., & Balkenende, R. (2021). A tool for collaborative circular proposition design. *Journal of Cleaner Production*, 297, 126354. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126354>
- Brown, P., Bocken, N., & Balkenende, R. (2019). Why do companies pursue collaborative circular oriented innovation?. *Sustainability*, 11(3), 635. <https://doi.org/10.3390/su11030635>
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future Report of the World Commission on Environment and Development*. (p.16). New York. [https://doi.org/10.1016/S0378-777X\(85\)80040-8](https://doi.org/10.1016/S0378-777X(85)80040-8)
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. <https://doi.org/10.3390/su10082758>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Chiaroni, D., Del Vecchio, P., & Urbinati, A. (2020). Designing business models in circular economy: A systematic literature review and research agenda.

- Business Strategy and the Environment, 29(4), 1734–1749.
<https://doi.org/10.1002/bse.2466>
- CIRAIG, (2015). Circular economy: A critical literature review of concepts.
<https://shre.ink/TVoR>
- Crals, E., & Vereeck, L. (2004). Sustainable entrepreneurship in SMEs: Theory and practice. In 3rd Global Conference in Environmental Justice and Global Citizenship, Copenhagen, Denmark (Vol. 12, No. 14, pp. 1-16)
- Crecente, F., Sarabia, M., & del Val, M. T. (2021). Climate change policy and entrepreneurial opportunities. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120446.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120446>
- Cuerva, M. C., Triguero-Cano, Á., & Córcoles, D. (2014). Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 68, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.049>
- Cullen, U. A., & De Angelis, R. (2021). Circular entrepreneurship: A business model perspective. *Resources, conservation and recycling*, 168, 105300.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105300>
- De los Rios, I. C., & Charnley, F. J. (2017). Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. *Journal of Cleaner Production*, 160, 109-122. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.130>
- Del Vecchio, P., Secundo, G., Mele, G., & Passiante, G. (2021). Sustainable entrepreneurship education for circular economy: emerging perspectives in Europe. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. <https://doi.org/10.1108/IJEER-03-2021-0210>
- Dentchev, N., Rauter, R., Jóhannsdóttir, L., Snihur, Y., Rosano, M., Baumgartner, R., ... & Jonker, J. (2018). Embracing the variety of sustainable business models: A prolific field of research and a future research agenda. *Journal of cleaner production*, 194, 695-703.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.156>
- Diacono, S., & Baldacchino, L. (2024). Identifying entrepreneurial opportunities in the circular economy. *Journal of Management & Organization*, 1-23.
<https://doi.org/10.1017/jmo.2023.47>
- Donner, M., & Radić, I. (2021). Innovative circular business models in the olive oil sector for sustainable mediterranean agrifood systems. *Sustainability*, 13(5), 2588.
<https://doi.org/10.3390/su13052588>
- Einhaupl, P., Van Acker, K., Svensson, N., & Van Passel, S. (2019). Developing stakeholder archetypes for enhanced landfill mining. *Detritus*, 8, 109-124.
<https://doi.org/10.31025/2611-4135/2019.13882>
- Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A systemic logic for circular business models. *Journal of Business Research*, 125, 609-620. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.010>
- Fernandes, C. I., Veiga, P. M., & Ramadani, V. (2023). Entrepreneurship as a transition to the circular economy. *Environment, Development and Sustainability*, 1-13.
<https://doi.org/10.1007/s10668-023-03513-5>
- Flygansvaer, B., Dahlstrom, R., & Nygaard, A. (2019). Green innovation in recycling - a preliminary analysis of reversed logistics in Norway. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sust. Development*, 15(6), 719–733.
<https://doi.org/10.1504/wremsd.2019.104860>

- Foroozanfar, M. H., Imanipour, N., & Sajadi, S. M. (2022). Integrating circular economy strategies and business models: a systematic literature review. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, 14(5), 678-700. <https://doi.org/10.1108/JEEE-10-2021-0411>
- Gatto, F., & Re, I. (2021). Circular bioeconomy business models to overcome the valley of death. A systematic statistical analysis of studies and projects in emerging bio-based technologies and trends linked to the SME instrument support. *Sustainability*, 13(4), 1899. <https://doi.org/10.3390/su13041899>
- Gaudig, A., Ebersberger, B., & Kuckertz, A. (2021). Sustainability-Oriented Macro Trends and Innovation Types—Exploring Different Organization Types Tackling the Global Sustainability Megatrend. *Sustainability*, 13(21), 11583. <https://doi.org/10.3390/su132111583>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy: A new sustainability paradigm? *Journal of cleaner production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Hall, J. K., Daneke, G. A., & Lenox, M. J. (2010). Sustainable development and entrepreneurship: Past contributions and future directions. *Journal of business venturing*, 25(5), 439-448. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2010.01.002>
- Henry, M., Bauwens, T., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2020). A typology of circular start-ups: An Analysis of 128 circular business models. *Journal of cleaner production*, 245, 118528. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118528>
- Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3/4), 251–288. <https://doi.org/10.1504/IJGE.2017.089856>
- Hina, M., Chauhan, C., Kaur, P., Kraus, S., & Dhir, A. (2022). Drivers and barriers of circular economy business models: Where we are now, and where we are heading. *Journal of Cleaner Production*, 333, 130049. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130049>
- Hobson, K. (2020). ‘Small stories of closing loops’: social circularity and the everyday circular economy. *Climatic Change*, 163(1), 99-116. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02480-z>
- Hrušovská, D., Demjanovičová, M., Tumová, D., & Mičiak, M. (2020). The Entrepreneurs’ and Consumers’ Perception of Sustainability in the Slovak Food Industry. <https://doi.org/10.5171/2020.510844>
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Hummels, H., & Argyrou, A. (2021). Planetary demands: Redefining sustainable development and sustainable entrepreneurship. *Journal of Cleaner Production*, 278, 123804. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123804>
- Kahupi, I., Hull, C. E., Okorie, O., & Millette, S. (2021). Building competitive advantage with sustainable products—A case study perspective of stakeholders. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125699. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699>
- Keeble, B. R. (1988). The brundtland report: “Our Common Future.” *Medicine and War*, 4(1), 17–25. <https://doi.org/10.1080/07488008808408783>

- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Konietzko, J., Baldassarre, B., Brown, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular business model experimentation: Demystifying assumptions. *Journal of cleaner production*, 277, 122596. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122596>
- Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of cleaner production*, 175, 544-552. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.111>
- Kuzma, E. L., Sehnem, S., Machado, H. P. V., & Campos, L. M. D. S. (2021). The new business is circular? Analysis from the perspective of the circular economy and entrepreneurship. *Production*, 31. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210008>
- Laboratory of Research on Software Engineering (LaPES). (2022). StArt (State of the Art through Systematic Review) (v.3.0.3 Beta 03) [Software para Revisão Sistemática (RS)]. Universidade Federal de São Carlos (DC/UFSCar). http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool
- Lauten-Weiss, J., & Ramesohl, S. (2021). The circular business framework for building, developing and steering businesses in the circular economy. *Sustainability*, 13(2), 963. <https://doi.org/10.3390/su13020963>
- Lawal, F. A., Worlu, R. E., & Ayoade, O. E. (2016). Critical success factors for sustainable entrepreneurship in SMEs: Nigerian perspective. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(3 S1), 338. <https://doi.org/10.5901/mjss.2016.v7n3s1p338>
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular business model innovation: inherent uncertainties. *Business strategy and the environment*, 26(2), 182-196. <https://doi.org/10.1002/bse.1906>
- Lüdeke-Freund, F., & Dembek, K. (2017). Sustainable business model research and practice: Emerging field or passing fancy?. *Journal of Cleaner Production*, 168, 1668-1678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.093>
- Lüdeke-Freund, F., Carroux, S., Joyce, A., Massa, L., & Breuer, H. (2018). The sustainable business model pattern taxonomy-45 patterns to support sustainability-oriented business model innovation. *Sustainable Production and Consumption*, 15, 145-162. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.06.004>
- Manea, D. I., Istudor, N., Dinu, V., & Paraschiv, D. M. (2021). Circular economy and innovative entrepreneurship, prerequisites for social progress. *Journal of Business Economics and Management*, 22(5), 1342-1359. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.15547>
- Mariani, M., Baggio, R., Fuchs, M., & Höepken, W. (2018). Business intelligence and big data in hospitality and tourism: a systematic literature review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-07-2017-0461>
- Martins, N. O. (2016). Ecosystems, strong sustainability and the classical circular economy. *Ecological Economics*, 129, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.06.003>
- Mattos, C. A. D., & Albuquerque, T. L. M. D. (2018). Enabling factors and strategies for the transition toward a circular economy (CE). *Sustainability*, 10(12), 4628. <https://doi.org/10.3390/su10124628>

- McDonough, W., & Braungart, M. (2010). *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (1a) [E-book]. North Point Press. <https://shre.ink/883c>.
- Meissner, F., Haas, A., Hinkel, J., & Bisaro, A. (2020). A typology for analysing mitigation and adaptation win-win strategies. *Climatic Change*, 160(4), 539-564. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02681-x>
- Mondal, S., Singh, S., & Gupta, H. (2023). Assessing enablers of green entrepreneurship in circular economy: An integrated approach. *Journal of Cleaner Production*, 135999. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.135999>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Nathan, A. J., & Scobell, A. (2012). How China sees America: The Sum of Beijing's Fear. *Foreign Affairs*, 91(5), 38–39. <https://www.jstor.org/stable/41720859>
- Neumeyer, X., Ashton, W. S., & Dentchev, N. (2020). Addressing resource and waste management challenges imposed by COVID-19: An entrepreneurship perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 162, 105058. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105058>
- Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Kazimieras Zavadskas, E., Rakotonirainy, A., & Chau, K. W. (2019). Sustainable business models: A review. *Sustainability*, 11(6), 1663. <https://doi.org/10.3390/su11061663>
- O'Neill, G., Hershauer, J. C., & Golden, J. S. (2006). The cultural context of sustainability entrepreneurship. *Greener Management International*, (55), 33-46. <https://doi.org/10.9774/GLEAF.3062.2006.au.00005>
- Ostermann, C. M., da Silva Nascimento, L., Steinbruch, F. K., & Callegaro-de-Menezes, D. (2021). Drivers to implement the circular economy in born-sustainable business models: a case study in the fashion industry. *Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REG-03-2020-0017>
- Palmié, M., Boehm, J., Friedrich, J., Parida, V., Wincent, J., Kahlert, J., ... & Sjödin, D. (2021). Startups versus incumbents in 'green' industry transformations: A comparative study of business model archetypes in the electrical power sector. *Industrial Marketing Management*, 96, 35-49. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.04.003>
- Parrish, B. D., & Tilley, F. (2016). Sustainability entrepreneurship: charting a field in emergence. In *Making Ecopreneurs* (pp. 41-62). Routledge. <https://shre.ink/88jI>
- Patzelt, H., & Shepherd, D. A. (2011). Recognizing opportunities for sustainable development. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(4), 631-652. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2010.00386.x>
- Pieroni, M. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of cleaner production*, 215, 198-216. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.036>
- Piispanen, V. V., Suokas, S. T., Henttonen, K., & Lehtimäki, H. (2022). Sustainable Circular Economy in the Wood Construction Industry: A Business Opportunity Perspective. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 11(1), 27-34. <https://doi.org/10.1177/22779779221080570>

- Pindór, T. (2018). Non-renewable natural resources as the key factor in civilizational development. *Ekonomia i Środowisko*, (4), 200–211. <https://bibliotekanauki.pl/articles/96799>
- Poponi, S., Arcese, G., Mosconi, E. M., & Arezzo di Trifiletti, M. (2020). Entrepreneurial drivers for the development of the circular business model: The role of academic spin-Off. *Sustainability*, 12(1), 423. <https://doi.org/10.3390/su12010423>
- Prieto Sandoval, V., Torres Guevara, L. E., Ormazabal, M., & Jaca, C. (2021). Beyond the circular economy theory: Implementation methodology for industrial SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 425-438. <https://doi.org/10.3926/jiem.3413>
- Rodrigues, M., & Franco, M. (2023). Green Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): A Qualitative Approach. *Sustainability*, 15(5), 4510. <https://doi.org/10.3390/su15054510>
- Rok, B., & Kulik, M. (2020). Circular start-up development: the case of positive impact entrepreneurship in Poland. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*. <https://doi.org/10.1108/CG-01-2020-0043>
- Santos, L. C. T., Giannetti, B. F., Agostinho, F., & Almeida, C. M. (2022). Using the five sectors sustainability model to verify the relationship between circularity and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 366, 132890. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132890>
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237. <https://doi.org/10.1002/bse.682>
- Schaltegger, S., Lüdeke-Freund, F., & Hansen, E. G. (2016). Business models for sustainability: A co-evolutionary analysis of sustainable entrepreneurship, innovation, and transformation. *Organization & Environment*, 29(3), 264-289. <https://doi.org/10.1177/1086026616633272>
- Schmidpeter, R., & Weidinger, C. (2014). Linking business and society: An overview. *Sustainable entrepreneurship*, 1-10. https://doi.org/10.1007/978-3-642-38753-1_1
- Schumpeter, J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Seyfang, G. (2004). Consuming values and contested cultures: A critical analysis of the UK strategy for sustainable consumption and production. *Review of Social Economy*, 62(3), 323–338. <https://doi.org/10.1080/0034676042000253936>
- Silva, F. C., Shibao, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2018). Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REGE-03-2018-0044>
- Singh, P., & Giacosa, E. (2018). Cognitive biases of consumers as barriers in transition towards circular economy. *Management decision*. <https://doi.org/10.1108/MD-08-2018-0951>
- Staicu, D. (2021). Characteristics of textile and clothing sector social entrepreneurs in the transition to the circular economy. *Industria Textila*, 72(1), 81-88. <https://doi.org/10.35530/IT.072.01.202031>

- Stubbs, W., & Cocklin, C. (2008). Conceptualizing a “sustainability business model”. *Organization & environment*, 21(2), 103-127. <https://doi.org/10.1177/1086026608318042>
- Todeschini, B. V., Cortimiglia, M. N., Callegaro-de-Menezes, D., & Ghezzi, A. (2017). Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. *Business Horizons*, 60(6), 759–770. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.003>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Urbinati, A., Franzò, S., & Chiaroni, D. (2021). Enablers and Barriers for Circular Business Models: an empirical analysis in the Italian automotive industry. *Sustainable production and consumption*, 27, 551-566. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.022>
- Uvarova, I., Atstaja, D., Volkova, T., Grasis, J., & Ozolina-Ozola, I. (2023). The typology of 60R circular economy principles and strategic orientation of their application in business. *Journal of Cleaner Production*, 409, 137189. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137189>
- Van Keulen, M., & Kirchherr, J. (2021). The implementation of the Circular Economy: Barriers and enablers in the coffee value chain. *Journal of cleaner production*, 281(25), 125033. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125033>
- Veleva, V., & Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 188, 20-37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>
- Vermunt, D. A., Negro, S. O., Verweij, P. A., Kuppens, D. V., & Hekkert, M. P. (2019). Exploring barriers to implementing different circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 222, 891-902. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.052>
- Viaggi, D. (2015). Research and innovation in agriculture: beyond productivity?. *Bio-based and Applied Economics Journal*, 4(1050-2016-85779), 279-300. <https://doi.org/10.13128/BAE-17555>
- Webster, K. (2015). *The circular economy: A wealth of flows*. Cowes, UK: Ellen MacArthur Foundation Publishing.
- Woods, M., Paulus, T., Atkins, D. P., & Macklin, R. (2016). Advancing qualitative research using qualitative data analysis software (QDAS)? Reviewing potential versus practice in published studies using ATLAS. ti and NVivo, 1994–2013. *Social Science Computer Review*, 34(5), 597-617. <https://doi.org/10.1177/0894439315596311>
- Zamfir, A. M., Mocanu, C., & Grigorescu, A. (2017). Circular economy and decision models among European SMEs. *Sustainability*, 9(9), 1507. <https://doi.org/10.3390/su9091507>
- Zhu, B., Nguyen, M., Siri, N. S., & Malik, A. (2022). Towards a transformative model of circular economy for SMEs. *Journal of Business Research*, 144, 545-555. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.093>

4 Estudo 3 BARREIRAS E FACILITADORES PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DE ECONOMIA CIRCULAR EM NEGÓCIOS EMPREENDEDORES SUSTENTÁVEIS NO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DO BRASIL

Resumo

Objetivo: O propósito deste estudo é analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica.

Método: Neste estudo qualitativo, foram conduzidas entrevistas semiestruturadas em empresas do setor de energia solar fotovoltaica visando identificar as principais barreiras e facilitadores enfrentados por estas organizações no contexto de negócios sustentáveis.

Resultados: A pesquisa identificou as barreiras internas, como barreiras financeiras e tecnológicas, exigindo abordagens flexíveis e investimentos estratégicos. As barreiras externas, como a resistência dos consumidores, desafios legislativos e dependência de produtos importados. Os facilitadores internos destacaram a importância da liderança envolvida e gestão financeira adaptativa, já os facilitadores externos envolvem políticas consistentes, cooperação na cadeia de suprimentos e responsabilidade social corporativa.

Contribuições teóricas/metodológicas: Os participantes destacaram a eficiência operacional sobre a inovação em produtos, apresentando um desafio interno. A relação entre inovação e sustentabilidade foi identificada como um facilitador interno, destacando a importância do alinhamento destas duas prioridades nas práticas empresariais.

Contribuições sociais/para a gestão: As contribuições práticas incluem estratégias financeiras adequadas, a integração eficaz de tecnologias sustentáveis, a promoção de treinamento de recursos humanos, a produção local na cadeia de suprimentos e a comunicação interna efetiva visando a capacitação de equipes e a promoção de práticas sustentáveis.

Conclusão: A identificação nesta pesquisa dos incentivos necessários para apoiar os empreendedores ajuda a promover mudanças positivas para alcançar uma economia mais regenerativa e sustentável.

Palavras-chave: Economia Circular. Negócios Empreendedores Sustentáveis. Energia Solar Fotovoltaica. Barreiras. Facilitadores.

4.1 Introdução

Como resultado das mudanças climáticas, surgem novas oportunidades para identificar problemas e buscar soluções adequadas. Nesse contexto, o empreendedorismo surge como um processo oportuno para gerar valor ao combinar os recursos necessários para estabelecer novas empresas ou negócios (Zamfir et al., 2017). Isso é evidente no campo das energias renováveis, como a energia solar fotovoltaica, onde empreendedores buscam abordagens sustentáveis para enfrentar os desafios ambientais e econômicos contemporâneos. Neste ponto de vista, as pesquisas recentes têm se concentrado em temas como negócios e meio ambiente, produção mais limpa, no desenvolvimento sustentável na área de energia, entre outros, todas elas relacionadas ao empreendedorismo sustentável (Despeisse et al., 2017; Kylili et al., 2021; Linder & Willander, 2017; Nosratabadi et al., 2019; Veleva & Bodkin, 2018).

No Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional (BEM), são apresentados dados que evidenciam a evolução marcante da energia solar fotovoltaica na matriz energética e elétrica do Brasil. Em 2022, a Oferta Interna de Energia (OIE) no Brasil atingiu 303,1 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), com uma leve redução de 0,03% na dependência de combustíveis fósseis em comparação ao ano anterior. A energia solar fotovoltaica representou 2,4% da OIE, indicando um crescimento expressivo. A capacidade instalada de energia solar fotovoltaica aumentou substancialmente, alcançando 22.057 megawatts (MW), um aumento de 64,3% em relação ao ano anterior. No mesmo período, a capacidade instalada de fontes de energia renovável em 2023 totalizou 24.453 MW, um aumento de 79,8%, incluindo a energia solar fotovoltaica. A geração de energia elétrica a partir de fontes solares fotovoltaicas totalizou 24.064 GWh em 2022, um incremento de 65,9% em relação a 2021, contribuindo com 2,6% da geração total de energia elétrica no Brasil. O percentual de energia renovável na matriz energética brasileira permaneceu em 47,4%, destacando-se em relação à média mundial. Houve também um notável crescimento de 87,8% na Micro e Minigeração Distribuída (MMGD), com a energia solar fotovoltaica representando 94,3% da MMGD (MME, 2023). Esses dados ilustram o rápido avanço e a crescente importância da energia solar fotovoltaica na diversificação da matriz energética brasileira e na ampliação da capacidade de geração de energia limpa no país (MME, 2023).

A energia solar fotovoltaica no Brasil está em ascensão devido a diversos fatores favoráveis. Entre eles estão a crescente inflação energética, a queda nos preços da tecnologia, linhas de financiamento facilitadas, condições climáticas propícias e os benefícios ambientais da sustentabilidade. Apesar do crescimento, ainda há um vasto potencial de expansão, dado

que a energia solar fotovoltaica representa apenas uma pequena parcela das unidades consumidoras no país. Este potencial é impulsionado por uma série de fatores positivos, incluindo incentivos governamentais e políticas públicas favoráveis, a contínua redução dos custos de equipamentos e instalação, além da abundância de recursos solares no país. O desenvolvimento tecnológico também tem melhorado a eficiência e durabilidade dos sistemas fotovoltaicos. O acesso a financiamento e linhas de crédito específicas para energia solar, bem como a perspectiva de economias significativas nas contas de energia em longo prazo, tem impulsionado ainda mais a adoção de sistemas solares pelos consumidores brasileiros.

A constatação anterior é corroborada pelos 626 mil novos vínculos estabelecidos em 2023, beneficiando um total de 838 mil unidades consumidoras em todo o país, englobando instalações residenciais e comerciais de pequeno porte. Além do mais, a Resolução Normativa 1059/2023 e a Lei 14.300/2022, tem proporcionado um ambiente propício para o desenvolvimento do setor (ANEEL, 2023; Brasil, 2022). Diante desse cenário, o mercado de energia solar fotovoltaica oferece oportunidades significativas para o empreendedorismo sustentável, especialmente para as pequenas e médias empresas (PMEs), que podem inovar e crescer com o apoio de políticas governamentais, financiamento facilitado e um ambiente regulatório favorável.

Esses dados refletem a crescente importância das fontes renováveis de energia e o compromisso do Brasil com a sustentabilidade ambiental e econômica. Nesse contexto, estudos como o de Kahupi et al. (2021) destacam o aumento da procura por produtos e negócios sustentáveis. Investidores e clientes agora valorizam cada vez mais empresas que adotam práticas sustentáveis, reconhecendo que esses empreendimentos geram lucro e atendem às preocupações sociais e ambientais emergentes. A sustentabilidade nos negócios não é apenas uma alternativa, mas uma necessidade para as empresas que buscam se manter relevantes e competitivas no mercado global, conforme discutido por Fehrer e Wieland (2021).

Os empreendedores que exercem atividades sustentáveis tornaram-se cada vez mais prevalentes nas últimas décadas por atuarem em áreas que necessitam de defesa ambiental, mas ainda são poucos os estudos que investigam quem é o empreendedor sustentável (Gatto & Re, 2021; Prieto-Sandoval et al., 2021; Sebestova & Sroka, 2020; Zamfir et al., 2017). Os empreendedores sustentáveis são responsáveis por iniciativas que visam a redução do consumo de recursos não renováveis, a reutilização de materiais, o aumento da eficiência energética e da redução dos resíduos. Eles também ajudam a promover novas formas de

produção que priorizam o uso de energias renováveis e a reciclagem de materiais (Manea et al., 2021).

Desta forma, ao contrário dos empreendedores econômicos, os empreendedores sustentáveis têm um papel significativo na busca de soluções contra a devastação ambiental convergindo para uma Economia Circular (EC). A EC é baseada em princípios de crescimento sustentável, ou seja, promove o uso eficiente e reciclagem de materiais, energia e recursos, ao invés de produzir e descartar. Assim, os empreendedores sustentáveis desenvolvem atividades que auxiliam na preservação dos recursos naturais e na minimização os impactos ambientais, para reduzir a pressão ambiental por meio da eliminação de desperdícios no ciclo de produção ou serviço (Spring & Araujo, 2017).

A EC está ganhando atenção em diversas áreas, tais como construção (Tokbolat et al., 2020; Marsh et al., 2020), indústria (Neri et al., 2018), cadeia de suprimentos (Narimissa et al., 2019) e energias renováveis (Foxon et al., 2005; Mondal et al., 2010). A EC exige que as empresas planejem seus modelos de negócios em torno de nova abordagem de desenvolvimento sustentável que reduza o consumo de recursos naturais e preserve o meio ambiente.

Uma série de práticas ambientais pode contribuir para a definição de EC, incluindo redução, reutilização, reciclagem, condicionamento, renovação, remanufatura e reparo. É necessário implementar as práticas de EC de forma a reduzir a utilização de recursos, não só ao nível do consumo, mas também ao nível da produção e dissipar os efeitos negativos da degradação do ambiente (Schroeder et al., 2019).

A escolha de práticas de EC para modelos de negócios gera potenciais vantagens para empresas multinacionais e pequenos negócios. Ao adotar práticas de EC, as empresas podem reduzir significativamente seus custos, pois podem reutilizar, reciclar e reparar seus produtos com menos recursos. Além disso, as empresas também podem aumentar sua imagem de marca e estabelecer conexões com sua clientela ao adotar práticas de desenvolvimento sustentável. Ao fazê-lo, as empresas podem também beneficiar-se com a redução de riscos de negócios, ao adotar ações para diminuir a dependência de materiais escassos, bem como alcançar o equilíbrio entre o lucro e o impacto ambiental (Lewandowski, 2016).

O desenvolvimento e o avanço da produção mais limpa que promove negócios mais sustentáveis dependem da compreensão das barreiras e facilitadores que motivam os empreendedores sustentáveis a usar práticas de EC (Hicks & Ison, 2018). Esta pesquisa investigará os negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica, pois estes empreendimentos visam promover o progresso econômico, a geração de empregos e a

preservação ambiental. Além disso, esses negócios buscam maximizar os benefícios em longo prazo para a sociedade, tendo um impacto positivo na comunidade.

Diante disso, coloca-se a seguinte questão de pesquisa: “Como as barreiras e facilitadores influenciam os esforços para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis do setor de energia solar fotovoltaica do Brasil?”. Este estudo tem como objetivo analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica do Brasil. Portanto, será analisado como os empreendedores sustentáveis adotam as práticas da EC em seus modelos de negócios. Estes modelos de negócios sustentáveis ajudam a reduzir os recursos usados, aumentam a eficiência dos produtos e serviços, e incentivam o desenvolvimento de tecnologias e serviços sustentáveis.

Este artigo está organizado da seguinte forma: uma introdução, uma revisão teórica dos tópicos, uma seção sobre metodologia, resultados e conclusões.

4.2 Referencial Teórico

4.2.1 Negócios Empreendedores Sustentáveis

Os principais proponentes do desenvolvimento sustentável são os gestores organizacionais. Um empreendedor ou gestor de sustentabilidade introduz melhorias e técnicas de organização no mercado com base em inovações. As inovações que impulsionam o desenvolvimento sustentável não necessariamente acontecem por acaso, mas podem ser criadas por líderes que colocam esses objetivos no centro de suas atividades empresariais. Os empreendedores sustentáveis são gestores e empresas que fazem progressos ambientais em suas atividades principais. Os negócios sustentáveis transformam métodos de produção convencionais, produtos existentes, estruturas de mercado, padrões de consumo e os substituem por produtos e serviços de maior impacto ambiental e social (Schaltegger & Wagner, 2011).

O modelo de negócio sustentável de uma organização transcende à sua eficiência econômica, incorporando também sua responsabilidade social e sua adaptação aos contextos culturais. Incorporar estratégias que promovam modelos de negócios sustentáveis que estimula tanto a criatividade, quanto fortalece o compromisso com a sustentabilidade em todas as esferas da operação empresarial (Nosratabadi et al., 2019). No domínio do empreendedorismo sustentável, há uma investigação contínua das ligações entre negócios, meio ambiente e responsabilidade social. Essa abordagem procura entender como os modelos

de negócios existentes podem ser remodelados para promover tanto a inovação quanto a sustentabilidade (Manea et al., 2021).

O estudo do empreendedorismo sustentável engloba uma ampla variedade de temas, desde modelos de negócios circulares até o desenvolvimento de *startups* focado na EC e energia renovável. A diversidade de temas reflete a abrangência e a complexidade desse campo emergente, demonstrando o crescente interesse em abordagens empresariais que deem ênfase tanto no ganho financeiro, quanto nos efeitos sociais e ambientais (Despeisse et al., 2017; Pla-Julián & Guevara, 2019; Henry et al., 2020; Kylili et al., 2021). De acordo com Schaltegger e Wagner (2011), no âmbito do empreendedorismo sustentável, o propósito é impulsionar transformações viáveis que supram as demandas dos mercados em grande escala, acarretando vantagens concretas para a sociedade como um todo.

Desse modo, ao se concentrar mais na criação de valor econômico e social por meio de inovações de mercado ou institucionais que sejam ambiental e socialmente benéficas, o empreendedorismo sustentável é menos orientado para sistemas de gestão ou processos técnicos. Ao contrário do empreendedorismo tradicional, o empreendedorismo sustentável se concentra em criar valor empresarial, social e ambiental de maneira equilibrada. Ele também incentiva a inovação social e ambiental, buscando soluções que melhorem a vida das pessoas e preservem os recursos naturais. Ao mesmo tempo, o empreendedorismo sustentável também se esforça para promover a transparência, a responsabilidade corporativa e o pensamento sistêmico, a fim de colaborar para o avanço de comunidades mais responsáveis (Schaltegger & Wagner, 2011).

4.2.2 Economia Circular (EC)

A EC representa um conjunto de práticas econômicas fundamentadas no conceito 9-Rs, ou 'R-behaviour', visando uma transição para um modelo circular de produção e consumo. Estas práticas incluem reduzir, reutilizar, reparar, renovar, reciclar, reembalar, redistribuir, remanufaturar e recuperar. A adoção destas práticas permite que os recursos sejam usados de forma mais eficiente, reduzindo assim o impacto ambiental e econômico. Ao aplicar os princípios da EC, com a finalidade de aprimorar a utilização dos recursos, é possível reduzir o impacto financeiro e ambiental gerado pela produção industrial (Khaw-ngern et al., 2021).

Segundo os autores, originalmente essas práticas eram chamadas de conceito 3-Rs (reduzir, reutilizar, reciclar). O objetivo delas é reduzir o desperdício de materiais, reutilizá-los e reciclá-los para criar novos produtos. Os 3-Rs são uma forma de preservar os recursos

naturais, ao mesmo tempo em que auxilia na diminuição dos custos relacionados à produção e ao consumo. Esta abordagem de 3-Rs também é importante para ajudar a construir uma sociedade mais sustentável, contribuindo para o progresso social, econômico e ambiental.

Depois disso, a ideia foi estendida para o 6-Rs (com a adição de recuperação, redesenho e remanufatura). O conceito 6-Rs foi desenvolvido visando ampliar a eficiência e reduzir o desperdício, aumentando a consciência ambiental e a responsabilidade social. Ele fornece uma estrutura aos negócios para gerenciar os fluxos de materiais e produtos durante todo o ciclo de vida, promovendo a redução de custos, a reciclagem e a eficiência na produção. A abordagem de 6-Rs amplia ainda mais esses objetivos, proporcionando aos negócios ganhos econômicos em longo prazo ao permitir que eles se beneficiem de recursos e materiais reutilizáveis (Khaw-ngern et al., 2021).

À medida que o conceito evoluiu, tornou-se 9-Rs (com a adição de recondicionamento, reparo e descarte). Assim, o conceito 9-Rs passou a abranger os novos conceitos de recondicionamento, reparo e descarte, criando uma estrutura ampla para a utilização eficiente dos recursos. Essa estrutura forneceu uma abordagem mais ampla na gestão de recursos (Khaw-ngern et al., 2021).

Por fim, em uma EC baseada nos 9-Rs, a redução de resíduos não é o único objetivo. É uma abordagem sistêmica que abrange todas as etapas da cadeia de suprimentos, do projeto à fabricação, uso, manutenção, reparo, reutilização, reciclagem, remanufatura, redistribuição e recuperação de produtos e materiais. Esta abordagem ajuda a maximizar o uso dos recursos ao longo do tempo, minimizando a quantidade de resíduos gerados e os impactos ambientais associados. Além disso, a EC também incentiva a inovação e o desenvolvimento de novos produtos e serviços que melhorem a utilização dos recursos, contribuem para a economia local e ajudam a proteger o meio ambiente (Mangla et al., 2021).

Os autores Reike et al. (2018) propuseram uma tipologia abrangente composta por 10Rs para dar sentido às opções de retenção de valor no contexto da EC. Os 10Rs são diversificados para dois ciclos de vida distintos do produto: 'Produção e Uso' e 'Conceito e Design'. A tipologia inclui oito opções de reutilização e duas opções preventivas, coletivamente denominadas opções de retenção de valor de recursos (ROs). O conceito de “retenção de valor” é introduzido para realçar a preservação do valor próprio, nas discussões sobre sustentabilidade, como algo separado dos conceitos econômicos de valor.

No ciclo de vida 'Produção e Uso', os autores apresentaram as quatro primeiras opções de reutilização (ROs) como os loops mais curtos, intimamente relacionados aos consumidores

e considerados importantes na EC. O primeiro destes é Recusar (R0), enfatizando as escolhas dos consumidores em comprar ou usar menos. O segundo é Reduzir (R1), aplicado tanto por consumidores quanto por produtores, focando na minimização do uso de material por unidade de produção. O terceiro é Reutilizar (R2), envolvendo as partes que oferecem e pegam produtos de volta na economia após o uso inicial. O quarto é Reparar (R3), visando prolongar a vida útil de um produto corrigindo defeitos menores ou substituindo peças quebradas.

No ciclo de vida 'Conceito e Design', os autores introduziram loops médios longos (ROs 4-6), amplamente concebidos como atividades empresariais com ligações indiretas aos consumidores. Recondicionar (R4) envolve a substituição ou reparo de muitos componentes de um produto, resultando em uma atualização geral. Remanufaturar (R5) se aplica quando a estrutura completa de um produto é desmontada, verificada e substituída ou reparada em um processo industrial. Reaproveitar (R6) é menos comumente utilizado, envolvendo a reutilização de bens descartados ou componentes adaptados para outra função, muitas vezes em comunidades de design industrial e artísticas.

Os loops longos (ROs 7-9) no ciclo de vida 'Conceito e Design' dizem respeito às atividades tradicionais de gestão de resíduos, incluindo reciclagem, diferentes formas de recuperação de energia e re-mineração. Reciclar materiais (R7) envolve o processamento de fluxos mistos de resíduos pós-consumidor ou pós-produtor para obter materiais quase puros. Recuperar (R8) inclui a captura de energia incorporada nos resíduos, muitas vezes por meio de incineração ou uso de biomassa. Re-minerar (R9) concentra-se na recuperação de materiais valiosos de aterros após a fase de aterramento.

O objetivo desta tipologia é explicar melhor o conceitual das opções de retenção de valor da EC. A Figura 4.1 apresenta uma síntese dos conceitos de retenção de valor propostos pelos autores Reike et al. (2018), categorizados de acordo com os ciclos de vida do produto e suas respectivas descrições.

Figura 4.1

Tipologia dos 9-Rs na Economia Circular (EC) para os Ciclos de Vida dos Produtos

Ciclo de Vida	RO	Descrição
Produção e Uso	R0 - Recusar	Escolha dos consumidores para comprar ou usar menos, promovendo um estilo de vida mais sustentável.
Produção e Uso	R1 - Reduzir	Minimização do uso de material por unidade de produção, aplicada por consumidores e produtores.
Produção e Uso	R2 - Reutilizar	Oferta e aceitação de produtos de volta na economia após o uso inicial, envolvendo consumidores, colecionadores, varejistas e produtores.
Produção e Uso	R3 - Reparar	Extensão da vida útil do produto corrigindo defeitos menores ou substituindo peças quebradas.
Conceito e Design	R4 - Recondicionar	Substituição ou reparo de componentes para atualização geral, aplicado a produtos.
Conceito e Design	R5 - Remanufaturar	Desmontagem, verificação e reparo industrial de produtos, com a expectativa de vida útil mais curta do que novos produtos.
Conceito e Design	R6 - Reaproveitar	Reutilização de bens ou componentes descartados para outra função, comum em design industrial e comunidades artísticas.
Conceito e Design	R7 - Reciclar	Processamento de resíduos para obter materiais quase puros, envolvendo etapas como triturar e fundir.
Conceito e Design	R8 - Recuperar	Captura de energia dos resíduos, muitas vezes por meio de incineração ou uso de biomassa.
Conceito e Design	R9 - Re-minerar	Recuperação de materiais valiosos de aterros, envolvendo atividades como "mineração" em aterros antigos ou "urban mining".

Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de Reike et al. (2018)

Em comparação com o modelo de economia linear, que leva em consideração extração, produção, uso e descarte, a EC propõe reutilização, reparo, remanufatura e reciclagem de bens, materiais e energia. A EC tem como objetivo minimizar o impacto ambiental e aproveitar ao máximo os recursos disponíveis, criando ciclos virtuosos de produção e consumo que, ao invés de gerar lixo, geram novos produtos. Ela também reduz os custos operacionais e minimiza os riscos aos quais as empresas estão expostas (Laskurain-Iturbe et al., 2021).

Os ciclos circulares são usados na EC para se referir à reutilização, restauração e renovação. Eles substituem o conceito de “fim de vida” dos bens e são vistos como um elemento-chave para separar crescimento econômico e consumo de recursos. Consiste na conversão de bens em fim de vida útil em recursos para a produção de novos bens, minimizando o desperdício e garantindo a integridade dos ecossistemas industriais. Um

sistema econômico projetado para minimizar o consumo de recursos, a produção de resíduos e emissões e a perda de energia, sem comprometer o crescimento e a prosperidade (Geissdoerfer et al., 2018).

Benefícios ambientais e econômicos podem ser obtidos para as empresas por meio de uma produção mais limpa, que reduz a produção de resíduos e os custos de descarte. É importante que as empresas planejem a implementação de padrões de produção mais limpos, de forma a equilibrar a natureza do processo com outras estratégias ambientais. Ao implementar uma produção mais limpa, as empresas podem aproveitar os benefícios tanto para o meio ambiente quanto para as finanças, pois isso reduz os custos associados aos resíduos gerados (Ghisellini et al., 2016).

A EC tem dois ciclos principais: o ciclo técnico e o ciclo biológico. O ciclo técnico envolve estender a vida útil dos produtos por meio de estratégias circulares, como reutilização, reparo, recondição, remanufatura e reciclagem. Os ciclos biológicos restauram os ecossistemas ao reduzir a extração excessiva de recursos naturais. Uma EC visa a eliminar o desperdício e a maximizar o uso dos recursos. Os ciclos técnicos ajudam a criar produtos com melhor qualidade e mais duráveis, enquanto os ciclos biológicos ajudam a preservar os recursos naturais, o que contribui para a proteção do meio ambiente (MacArthur, 2013).

Para aumentar a sustentabilidade do sistema econômico, a EC requer não apenas inovações ou design dos produtos, mas também atenção aos modelos de negócios. As organizações são incentivadas a manter seus materiais e produtos pelo maior tempo possível e também reutilizá-los, consertá-los e reciclá-los. Para os autores, ao utilizar modelos de negócios baseados na EC, as organizações podem otimizar o uso de recursos e minimizar os resíduos gerados durante o processo de produção. Isso ajuda a reduzir os custos e aumentar a eficiência, o que contribui para a construção de um sistema econômico mais sustentável (Elia et al, 2017).

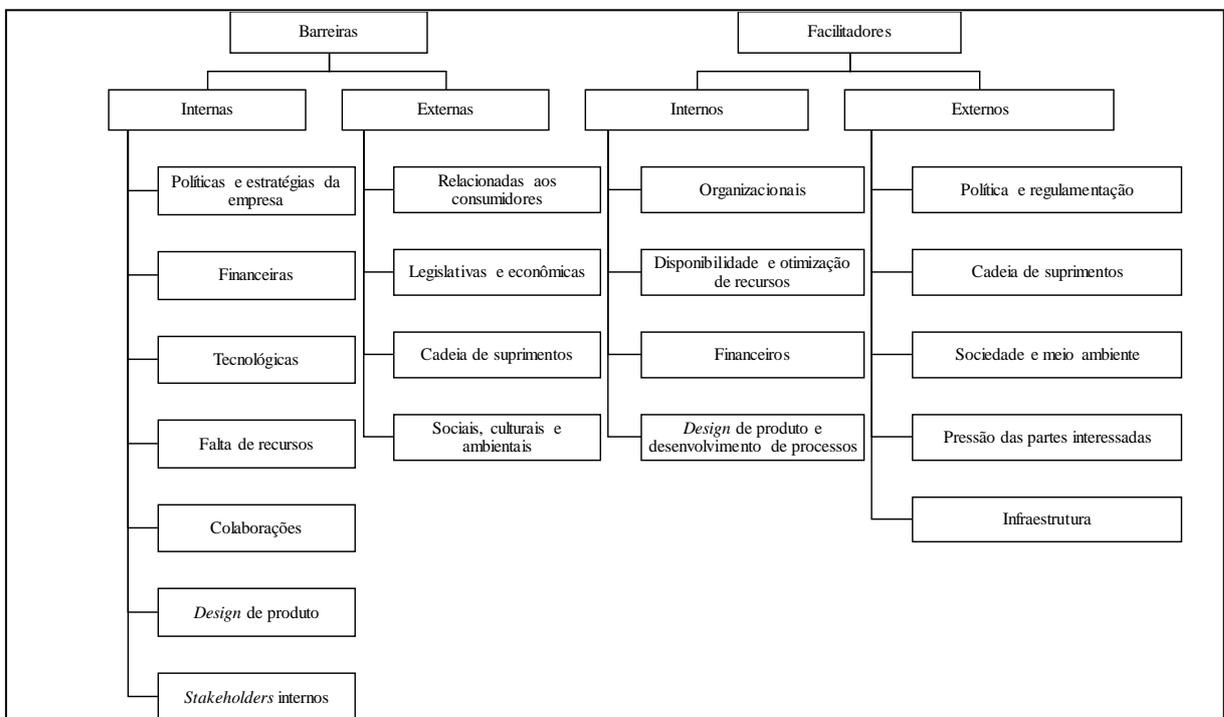
Nas empresas que implementam práticas circulares, os benefícios podem incluir a melhoria do design do produto, o gerenciamento dos materiais e o aumento da vantagem competitiva da empresa. No caso dos benefícios ambientais, geram-se menos líquidos, sólidos e gases e, no caso dos benefícios sociais, cria-se um melhor relacionamento entre a empresa e as comunidades locais (Ren et al., 2019).

4.2.3 Barreiras e Facilitadores para a adoção de práticas de Economia Circular (EC) nos negócios empreendedores sustentáveis

O desenvolvimento e a adoção dos negócios empreendedores sustentáveis dependem de uma compreensão detalhada das barreiras e facilitadores. Por exemplo, Hinna et al. (2022) realizaram uma categorização abrangente desses aspectos, identificando tanto os fatores internos quanto externos que influenciam a adoção da EC. Essa contribuição oferece uma ampliação significativa na compreensão dos riscos e garantias associados aos negócios sustentáveis. Na Figura 4.2 são apresentadas as categorizações das barreiras e facilitadores propostas por Hinna et al. (2022).

Figura 4.2

Categorização dos estudos sobre Barreiras e Facilitadores



Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de Hina et al. (2022)

4.2.3.1 Barreiras para a adoção de práticas de Economia Circular (EC) nos negócios empreendedores sustentáveis

Pode haver barreiras internas ou externas que afetam os modelos de negócios sustentáveis, e a categorização dessas barreiras ajuda a entender a importância desses fatores para os empreendimentos. Hina et al. (2022) ofereceu uma categorização que amplia a compreensão dos riscos e garantias para os negócios. No entanto, é necessário considerar que essas barreiras influenciam o sucesso em longo prazo de qualquer negócio, pois elas podem gerar riscos e desafios que devem ser superados.

Urbinati et al. (2021) abordaram as barreiras relacionadas à política e regulamentação, destacando como esses fatores podem inibir projetos de negócios sustentáveis. A falta de apoio regulatório e político pode criar obstáculos significativos, impedindo a implementação eficaz de práticas circulares.

Fehrer e Wieland (2021) propuseram uma mudança de paradigma na concepção dos modelos de negócio, visando impulsionar a inovação para uma perspectiva mais abrangente, equilibrando a missão social, a gestão ambiental e o crescimento econômico. Em contraste, Kahupi et al. (2021) concluíram que, apesar dos desafios, existem oportunidades significativas para inovações sustentáveis, especialmente quando alinhadas com as demandas do mercado e políticas favoráveis à sustentabilidade.

Alcançar a EC tem seus desafios, pois os modelos de negócios sustentáveis enfrentam adversidades quando estão sendo desenvolvidos. Estas barreiras podem ser referentes a dificuldades financeiras e relacionadas ao mercado no qual o empreendimento atua ou quer atuar e encontra dificuldades (Kazancoglu et al., 2020). Esses desafios financeiros podem incluir a necessidade de investimentos iniciais significativos, enquanto as dificuldades de mercado podem envolver a aceitação do público e a competitividade. A análise dessas barreiras é crucial para compreender os obstáculos enfrentados pelos empreendimentos na transição para a EC.

Kazancoglu et al. (2020), Paletta et al. (2019), Sumter et al. (2018), Urbinati et al. (2021), D'Agostin et al. (2020), e Hina et al. (2022) concordaram sobre a existência de desafios financeiros como uma barreira à transição para a EC e destacaram a necessidade de investimentos iniciais significativos como sendo uma preocupação comum. Estes desafios evidenciam a necessidade de colaboração entre governos, instituições financeiras e o setor privado para superar esses desafios financeiros e impulsionar efetivamente a transição para uma economia mais circular e sustentável.

Heshmati (2017) abordou a implementação da EC, destacando as barreiras tecnológicas enfrentadas pelas empresas. O autor ressaltou a importância crucial de políticas públicas e incentivo econômico para promover o desenvolvimento e a implementação de práticas de EC, reconhecendo que a falta de tecnologia avançada representa uma limitação significativa para a competitividade das empresas nesse contexto.

Segundo Cullen e De Angelis (2021) destacaram que a falta de recursos como experiência, competências e conhecimentos, não é apenas mencionada, mas examinada em profundidade no contexto da EC. A orientação empreendedora investigada, caracterizada por inovação, tomada de riscos, proatividade e perseverança, é analisada em detalhes,

demonstrando como a falta de recursos específicos pode ser superada por meio de abordagens inovadoras. Embora o estudo reconheça algumas limitações, como ser baseado em um único caso, ele oferece uma contribuição significativa ao preencher a lacuna entre a teoria e a prática do empreendedorismo sustentável na EC em energias renováveis, destacando as complexidades e as oportunidades envolvidas na implementação de modelos de negócios circulares.

Kahupi et al. (2021) enfatizaram a importância de um modelo de negócios sólido, envolvimento de investidores, abordagem, passo a passo para inovação e foco na sobrevivência da empresa. Os autores destacaram que a sustentabilidade é valorizada, mas as qualidades sustentáveis por si só não são suficientes para atrair a maioria dos investidores. A falta de comprometimento dos principais *stakeholders* pode levar à falta de compreensão do modelo, o que pode causar o seu fracasso. Além disso, sem o apoio das partes interessadas (*stakeholders*), pode ser desafiador implementar as alterações requeridas para o sistema econômico circular.

Sumter et al. (2018) destacaram as barreiras relacionadas ao design de produto e ao desenvolvimento de processos nas empresas. Segundo os autores a competências dos designers na criação de modelos de negócios circulares destaca o papel estratégico e a importância de desenvolver simultaneamente o modelo de negócios no contexto de uma EC. Isso sublinha a importância de integrar abordagens circulares desde o design dos produtos até os processos de produção. As limitações nos recursos humanos das empresas para incorporar efetivamente esses princípios podem representar um desafio significativo na EC.

De acordo com Silva et al. (2019), a implementação efetiva da EC requer a superação de obstáculos internos, sugere a aplicação de ferramentas integradas de design e a importância de políticas públicas para impulsionar a transição para o modelo circular no contexto brasileiro. A superação dos obstáculos internos, como resistência cultural, falta de conscientização e capacitação inadequada, é fundamental para que as empresas brasileiras possam adotar práticas circulares de maneira efetiva. A criação e implementação de políticas públicas coerentes e favoráveis são cruciais para criar um ambiente propício e incentivar o desenvolvimento de práticas circulares em diferentes setores da economia brasileira. Essa combinação de esforços internos e externos é essencial para promover uma mudança significativa rumo a uma economia mais circular e sustentável no Brasil.

Lee (2015) enfatizou que considerar as perspectivas econômicas, como as oportunidades de negócio, é um dos principais desafios, sob uma perspectiva organizacional para o funcionamento de uma empresa. A compreensão das oportunidades de negócios

disponíveis em um determinado contexto econômico influencia diretamente a sustentabilidade e o sucesso de uma empresa e são fundamentais para enfrentar os desafios organizacionais e promover um crescimento sustentável no ambiente empresarial em constante mudança.

O estudo de D'Agostin et al. (2020) apontou que o conhecimento favorece o comportamento de adoção, sugerindo a necessidade de investimentos ações de conscientização ambiental por parte de governos e organizações. Além disso, destaca-se a importância da comunicação personalizada, adaptada a fatores pessoais como idade, valores e estilo de vida, influenciando diretamente as taxas de adoção.

As barreiras podem ainda incluir a falta de regulamentação favorável ou incentivos econômicos para práticas sustentáveis (Paletta et al., 2019). A falta de alinhamento legislativo e econômico pode dificultar a implementação de modelos de negócios sustentáveis, destacando a importância da cooperação entre o setor privado e o público.

Urbinati et al. (2021) destacaram as barreiras relacionadas à política e regulamentação, e Hina et al. (2022) também reconheceram os fatores externos, incluindo a legislação, como uma barreira para a adoção efetiva das práticas circulares. Esses estudos destacam a necessidade de engajamento entre governos, empresas e *stakeholders* para promover reformas políticas e regulatórias que apoiem a sustentabilidade e a eficiência econômica por meio da implementação de práticas circulares.

O estudo de Kazancoglu et al. (2020) destacou a importância da gestão e tomada de decisões no âmbito organizacional, enfatizando a necessidade de disposição para adotar um novo modelo de negócios circular e a importância de eliminar barreiras em toda a cadeia de suprimentos visando alcançar uma transição eficaz para uma EC na indústria têxtil. O estudo oferece implicações gerenciais e políticas para superar essas barreiras, enfatizando a importância do comprometimento da alta administração, treinamento de mão de obra, design sustentável, regulamentações favoráveis e investimentos em tecnologia.

D'Agostin et al. (2020) abordaram as barreiras sociais e culturais destacando os desafios ligados ao poder aquisitivo, local de moradia e costumes das comunidades circundantes. Essas barreiras sublinham a importância de considerar as dimensões sociais e culturais na implementação de modelos de negócios sustentáveis, enquanto Hina et al. (2022) reconheceram a existência de fatores externos que influenciam a implementação de estratégias de EC, indicando que essas dimensões sociais e culturais são relevantes.

O estudo de Karamat et al. (2019) discute os desafios e impulsionadores para a adoção de Gerenciamento do Conhecimento (GC). Segundo os autores os obstáculos organizacionais e estratégicos são identificados como as principais barreiras, destacando a importância do

apoio da alta administração, visão clara e uma cultura organizacional que favoreça o compartilhamento de conhecimento. A qualidade e efetividade dos recursos humanos emergem como fatores críticos para superar as barreiras e impulsionar a adoção bem-sucedida do Gerenciamento do Conhecimento (GC).

4.2.3.2 Facilitadores para a adoção de práticas de Economia Circular (EC) nos negócios empreendedores sustentáveis

Os facilitadores internos de uma empresa, que incluem aqueles fatores que estimulam práticas de EC dentro da organização, são cruciais para o êxito das iniciativas de sustentabilidade. Tais fatores podem englobar uma cultura de responsabilidade corporativa, a adoção de melhores práticas ambientais e, crucialmente, a integração de princípios de EC nos planos de negócios, políticas e processos da empresa. Por outro lado, os fatores externos referem-se àqueles que facilitam a adoção de práticas de EC fora das organizações, como incentivos financeiros e fiscais, a disponibilidade de tecnologias e inovações, a legislação, as políticas ambientais e a consciência social. Todos esses elementos podem contribuir significativamente para estimular e facilitar as organizações na transição para modelos de EC (Vermunt et al., 2019).

Por outro lado, as estratégias de negócios sustentáveis, discutidas Narimissa et al. (2020), abrangem a redução de custos e riscos operacionais, o fortalecimento das instalações locais de fabricação e produção, a redução da compra internacional de equipamentos em favor de produtos locais, a meritocracia na contratação de mão de obra qualificada, a alocação financeira eficiente, a priorização da satisfação do cliente, a implementação de novos armazéns e sistemas de controle. Portanto, ao adotarem práticas de EC, os gestores podem aprimorar seus processos de implementação e, assim, maximizar o potencial de crescimento da empresa.

Conforme destacado por Narimissa et al. (2020), a implementação eficaz de estratégias de EC requer que as organizações identifiquem suas motivações e os desafios que enfrentarão. Por exemplo, os gestores de cadeia de suprimentos precisam formular estratégias para gerenciar riscos, reduzir custos e garantir a continuidade da implementação dos produtos. Isso inclui fortalecer a produção local e as instalações de fabricação em resposta a condições políticas e crises, reduzir a dependência de equipamentos importados em favor de produtos locais para mitigar custos e riscos operacionais, priorizar a liderança dos mais capacitados na alocação de recursos financeiros e na satisfação do cliente. Além disso, é crucial que a estratégia de sustentabilidade esteja alinhada com os objetivos de negócios da empresa.

Portanto, a identificação cuidadosa das barreiras e facilitadores é um passo crucial na adoção das práticas de EC.

Além disso, Barbieri et al. (2010) e Mundo-Hernández et al. (2014) concordaram sobre a importância de combinar inovação e sustentabilidade nos modelos de negócios sustentáveis. Ambos destacaram a necessidade de abordar questões de consumo e ambientais, especialmente relacionadas às mudanças climáticas. No entanto, enquanto Barbieri et al. (2010) enfatizaram o compromisso com modelos de organização "verde" e inovadores, Mundo-Hernández et al. (2014) concentram-se na transição para fontes de energia renovável como um caminho crucial para reduzir a poluição ambiental.

A integração de práticas da EC nos modelos de negócios sustentáveis em energias renováveis também foi abordada por Narimissa et al. (2020) e Hina et al. (2022). Ambos concordaram que isso pode reduzir custos, fortalecer operações locais e melhorar a eficiência. Hina et al. (2022) também alertaram sobre a importância de operações ecologicamente corretas como sendo possíveis facilitadores aos modelos de negócios sustentáveis e Zamfir et al. (2017) sugeriram mais esforços e investimentos na preparação e desenvolvimento da EC para apoiar a mudança de soluções lineares para soluções circulares.

Para uma transição mais suave para a EC, as infraestruturas existentes terão de ser submetidas a algumas atualizações, conforme ressaltado por Engelken et al. (2016). É necessário um planejamento, coordenação e comunicação para enfrentar estes desafios e garantir uma transição bem-sucedida para uma EC. Neste sentido, o MME (2023) forneceu dados específicos sobre o aumento da capacidade de energia solar fotovoltaica no Brasil, indicando um progresso em direção à energia renovável. Este é um facilitador de informação significativo, mas a persistência da dependência de combustíveis fósseis aponta para desafios contínuos na redução dessa dependência e na superação de barreiras associadas à transição energética.

Mondal et al. (2010) destacaram a importância de os negócios empreendedores sustentáveis em energia renovável atenderem às necessidades locais, adaptando a tecnologia, considerando a demanda e lidando com os obstáculos financeiros. Segundo os autores, é crucial criar uma estrutura institucional de suporte, promover a conscientização, realizar programas de treinamento e eliminar barreiras políticas e financeiras para garantir o sucesso desses projetos.

Mezher et al. (2012) salientaram a necessidade de incorporar fatores externos, como benefícios sociais e ambientais, nas tarifas de eletricidade para uma implementação bem-sucedida de políticas no setor de energia renovável. Os autores argumentaram a favor do uso

de incentivos regulatórios baseados em desempenho pelos governos para aumentar o investimento privado em infraestrutura e tecnologia avançada, melhorando assim a geração de eletricidade renovável.

Narimissa et al. (2020) e Hina et al. (2022) abordaram a integração de práticas da EC nos modelos de negócios sustentáveis em energias renováveis. Ambos concordam que isso pode reduzir custos, fortalecer operações locais e melhorar a eficiência. No entanto, Hina et al. (2022) alertam sobre a importância de operações ecologicamente corretas e experiência em fabricação, destacando possíveis barreiras.

Foxon et al. (2005) destacaram a necessidade de interações sistêmicas entre governo, setor privado e instituições acadêmicas para impulsionar as energias renováveis. A expansão da pesquisa em modelos de negócios em energia renovável também é crucial, como sugerido pelos autores. Essa conexão mostra como os esforços de pesquisa e desenvolvimentos podem facilitar a transição para modelos de negócios mais sustentáveis e eficientes em energia renovável.

Da mesma maneira Karatayev et al. (2016) e Elavarasan et al. (2020) reconheceram a importância de políticas governamentais para impulsionar as energias renováveis. Ambos identificaram a necessidade de políticas estáveis e consistentes, embora Elavarasan et al. (2020) também enfatizaram desafios como a confiabilidade do planejamento de longo prazo.

Sob outra perspectiva, Mezher et al. (2012) evidenciaram a necessidade de incorporar fatores externos, como benefícios sociais e ambientais nas tarifas de eletricidade para uma implementação bem-sucedida de políticas no setor de energia renovável. Os autores argumentaram a favor do uso de incentivos regulatórios baseados em desempenho pelos governos para aumentar o investimento privado em infraestrutura e tecnologia avançada, melhorando assim a geração de eletricidade renovável. Este enfoque é visto como um facilitador para impulsionar o desenvolvimento de infraestrutura e tecnologia de energia renovável. No entanto, os autores também reconheceram que barreiras podem surgir devido à resistência a mudanças regulatórias ou à necessidade de uma coordenação complexa entre os setores público e privado. Essas barreiras indicam que embora haja um reconhecimento dos facilitadores, a implementação efetiva dessas políticas pode encontrar desafios práticos significativos.

Ademais, a necessidade de expandir os investimentos e esforços na preparação e desenvolvimento da EC, defendida por Zamfir et al. (2017), encontra respaldo na importância de incentivos governamentais para o desenvolvimento de energias renováveis, como destacado por Malik et al. (2019). Essa conexão demonstra como os esforços tanto do setor

público quanto do privado podem colaborar para promover a transição para modelos de negócios mais sustentáveis e eficientes em energia renovável.

Nesse contexto, os modelos de negócios sustentáveis podem combinar inovação e sustentabilidade. As empresas que se dedicam ao modelo de organização verde e inovador devem abordar tanto as questões de consumo como as ambientais, relacionadas ao contexto das mudanças climáticas (Barbieri et al., 2010). Essa abordagem holística não só promove a eficiência empresarial, como contribui para a mitigação dos impactos ambientais.

Para uma transição mais suave para a EC, as infraestruturas existentes terão de ser submetidas a algumas atualizações. Acredita-se que ter a infraestrutura física necessária, que consiste em serviços públicos, edifícios e estradas, é essencial para colocar em funcionamento a EC. Engelken et al. (2016) destacaram a necessidade de expandir a pesquisa em modelos de negócios em energia renovável, reconhecendo a importância da energia solar fotovoltaica em países em desenvolvimento.

Esses esforços, tanto internos quanto externos, destacam a necessidade de uma colaboração abrangente e regulada para alcançar o objetivo comum de sustentabilidade energética (Mondal et al., 2010). Sem uma colaboração abrangente e regulamentada, torna-se difícil alinhar interesses, partilhar recursos e implementar estratégias que podem impedir o progresso e criar barreiras ao alcance do objetivo da sustentabilidade energética.

4.3 Procedimentos metodológicos

Este estudo teve como objetivo contribuir para o entendimento das barreiras e facilitadores que afetam os negócios empreendedores sustentáveis em energias renováveis no setor de energia solar fotovoltaica, fornecendo uma base para análise e compreensão destes fatores.

Para analisar as barreiras e facilitadores nos negócios empreendedores sustentáveis em energias renováveis, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva para compreender estas práticas na produção científica nesses empreendimentos. Segundo Duarte e Barros (2006) a pesquisa qualitativa é um método que tem como foco fontes de alta qualidade que possam contribuir para responder a uma questão de pesquisa. A pesquisa qualitativa é um método que trabalha principalmente com dados qualitativos. Os dados qualitativos incluem informações que não são expressas em palavras, como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, fitas de vídeo e trilhas sonoras.

Este conceito pode ser adaptado para uso no estudo da administração de empresas, mantendo a noção de que a pesquisa qualitativa não envolve a quantificação de fenômenos. As características básicas da pesquisa qualitativa incluem foco na interpretação, ênfase na subjetividade, flexibilidade no processo de condução da pesquisa, orientação para o processo, preocupação com o contexto e reconhecimento do impacto que a pesquisa processo tem sobre a situação da pesquisa. A investigação qualitativa distingue-se da investigação quantitativa pela sua ênfase na interpretação (Dalfovo et al., 2008).

Ainda de acordo com Dalfovo et al. (2008), na pesquisa qualitativa, os dados são coletados principalmente na situação em que os fenômenos são construídos; a análise de dados ocorre, na maioria das vezes, durante o processo de levantamento. Esses estudos apresentam-se como descritivos, com ênfase na compreensão a partir dos significados dos próprios sujeitos e de outras referências e deve haver uma interação fundamental entre pesquisador e pesquisado.

A escolha do setor de energia solar fotovoltaica para esta pesquisa foi baseada pelos seguintes motivos. A energia solar fotovoltaica é amplamente reconhecida como uma fonte de energia limpa e sustentável, com capacidade comprovada para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e diminuir a dependência nacional de combustíveis fósseis. Além disso, apresenta um vasto potencial de desenvolvimento em tecnologia fotovoltaica, integração de sistemas inteligentes e infraestrutura de energia limpa. De acordo com o MME (2023), a MMGD atingiu 18.423 GWh em 2022, com uma potência instalada de 17.325 MW, com destaque para a fonte solar fotovoltaica, que contribuiu com 17.378 GWh de geração e 17.006 MW de potência instalada, respectivamente. Estes dados evidenciam o papel significativo da energia solar fotovoltaica no panorama energético nacional, fortalecendo sua importância como uma fonte de energia crescente e confiável. Além disso, a energia solar fotovoltaica impulsiona o desenvolvimento mercadológico ao criar novos mercados e oportunidades de negócios, bem como ao estimular o empreendedorismo sustentável.

No entanto, a energia solar fotovoltaica ainda enfrenta diversos desafios significativos que limitam sua adoção plena. A falta de infraestrutura adequada para a integração e distribuição de energia é um obstáculo crucial. Além disso, os altos custos iniciais de instalação continuam sendo um impedimento para muitos consumidores. A intermitência na geração de energia devido às condições climáticas e à variabilidade da luz solar também reduz sua confiabilidade em comparação a outras fontes de energia. Questões regulatórias e logísticas adicionais podem igualmente dificultar o crescimento das instalações solares. Além disso, a falta geral de conhecimento sobre os benefícios da energia solar fotovoltaica entre o

público em geral contribui para retardar sua adoção. Coletivamente, essas limitações têm impedido que a energia solar fotovoltaica desempenhe um papel dominante na matriz energética brasileira até o momento.

Por meio de um roteiro semiestruturado, os empreendedores participantes da pesquisa foram entrevistados para investigar as barreiras e os facilitadores dos modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, visando compreender as necessidades específicas desse grupo. Esta pesquisa adotou uma metodologia estruturada em quatro etapas: inicialmente, selecionou-se o porte das empresas; em seguida, desenvolveu-se um instrumento de coleta de dados adequado ao contexto; posteriormente, realizou-se a coleta de dados por meio das entrevistas; por fim, os dados foram analisados e interpretados, conforme detalhado na próxima seção.

4.3.1 A amostra das empresas

O setor de energia solar fotovoltaica do Brasil foi selecionado para análise pelos seguintes motivos. Devido ao seu crescimento recente e a propensão à inovação e melhoria contínua, ele se destaca como uma escolha primordial. Em segundo lugar, porque ele oferece um bom ambiente para pesquisas que visam desenvolvimento, promovendo avanços tecnológicos e aumentando a eficiência energética. Além disso, a acessibilidade para pequenos empreendedores é significativa, diferente de outras formas de energia renovável que exigem investimentos grandes. Isto facilita o surgimento de novos negócios e projetos, enriquecendo o mercado de energia limpa com mais participantes e oportunidades para todos.

Quanto ao tamanho da organização a ser estudada, esta pode ser determinada por seus dados financeiros, capacidade de produção e número de funcionários. O faturamento anual é um dos índices mais utilizados como referência para tributações e financiamentos. Ele costuma ser usado como medida da produtividade de uma empresa, da população de um país ou do número de funcionários os dados financeiros podem ajudar a estimar quanto a empresa pode produzir (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE], 2023).

Segundo o SEBRAE (2023) as empresas são classificadas com base no número de funcionários, volume de vendas e capital social, sendo divididas em micro, pequenas, médias e grandes empresas. Esta classificação é importante para o governo, pois estabelece os direitos e obrigações de cada empresa, bem como as medidas e incentivos que serão oferecidos a cada porte. A Figura 4.3 apresenta essas classificações conforme estabelecido pelo SEBRAE.

Figura 4.3

Categorização das empresas segundo SEBRAE

Porte da empresa	Faturamento anual	Limite de funcionários
Microempreendedor Individual (MEI)	até R\$ 81 mil	1 funcionário (salário máximo do teto da categoria)
Microempresa (ME)	até R\$ 360 mil	até 9 funcionários (comércio) e até 19 funcionários (indústria)
Empresa de Pequeno Porte (EPP)	até R\$ 4,8 milhões	10 a 49 funcionários (comércio) e de 20 a 99 funcionários (indústria)
Empresa de médio porte	até R\$ 300 milhões	50 a 99 funcionários (comércio) e de 100 a 499 funcionários (indústria)
Empresa de grande porte	mais do que R\$ 300 milhões	100 funcionários ou mais (comércio) e 500 funcionários ou mais (indústria)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de SEBRAE (2023)

Desse modo, os seguintes critérios foram estabelecidos para identificar a amostra deste estudo: a) o empreendedor deveria atuar em um negócio sustentável no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil; b) o empresário deveria atuar como gerente ou administrador na empresa; c) para determinar o tipo de negócio que o empreendedor dirige, ele deveria ser classificado como Microempreendedor Individual (MEI), Microempresa (ME), Pequena Empresa (EPP) ou Média Empresa (EMP).

4.3.2 Instrumentos de coleta de dados

A importância da investigação qualitativa na compreensão das oportunidades empreendedoras reside na sua capacidade de oferecer informações úteis sobre a relação entre os entrevistados e as oportunidades no domínio do empreendedorismo (Javadian et al, 2020). Portanto, o desenvolvimento do instrumento para a coleta de dados é um passo importante na organização das informações da população a ser estudada.

A coleta de dados para a presente pesquisa sobre empreendedorismo sustentável em energia solar fotovoltaica foi cuidadosamente planejada e executada, seguindo premissas de validação rigorosas e refinadas. Inicialmente, os instrumentos de coleta foram submetidos à validação por dois especialistas renomados no campo do empreendedorismo sustentável. Essa etapa crítica assegurou a qualidade metodológica da pesquisa e proporcionou ao pesquisador oportunidades para aprimorar sua compreensão do tema e refletir sobre os processos em curso, como destacado por Ollaik e Ziller (2012).

Após a validação inicial, procedeu-se a um pré-teste com dois empreendedores atuantes no setor de energia solar fotovoltaica. O objetivo principal deste pré-teste, conforme ressaltado por Manzato e Santos (2012), foi identificar potenciais falhas ou inconsistências nas questões elaboradas, além de verificar a compreensão dos entrevistados em relação ao conteúdo proposto. Não foram identificados problemas significativos na compreensão das perguntas pelos empreendedores participantes desta etapa.

Como resultado, poucos ajustes foram necessários nos instrumentos de coleta de dados, uma vez que as questões elaboradas e validadas pelos especialistas foram bem compreendidas pelos participantes do pré-teste. Dessa forma, uma nova rodada de validação não se mostrou necessária, economizando tempo e recursos. Esse processo de validação e pré-teste contribuiu para a confiabilidade e a precisão dos dados coletados, fortalecendo assim a qualidade e a credibilidade da pesquisa.

Para atingir o objetivo deste estudo, a coleta de dados foi realizada em duas etapas, utilizando dois instrumentos distintos de coleta de dados: um questionário do *Google Forms* e um roteiro de entrevistas semiestruturado. Na primeira etapa, o questionário elaborado foi composto por um total de 21 questões relacionadas a diversos aspectos, dividido em três blocos. O primeiro compreendeu questões objetivas com perguntas relacionadas ao perfil sociodemográfico (idade ao empreender, gênero, estado civil, faixa etária, escolaridade, formação profissional). O segundo abrangeu as características do perfil da empresa (nome da empresa, cidade de atuação, ano de fundação, recursos, setor, segmento, número de funcionários, porte da empresa, práticas sustentabilidade). No final dos dois blocos do formulário *Google Forms*, os respondentes foram questionados se estavam dispostos a participar de uma entrevista posteriormente.

Os dados coletados por meio do *Formulários Google* foram organizados em planilhas, com base na colaboração dos participantes. Esses dados puderam então ser usados para criar gráficos e tabelas para visualizar tendências. Além disso, foram analisados para identificar padrões e tendências que poderiam ser mais explorados. No APÊNDICE A é apresentado o formulário *Google Forms* com o questionário completo da Etapa 1.

A segunda etapa da pesquisa consistiu em elaborar questões referentes às barreiras e facilitadores para a prática da EC em negócios sustentáveis em energias renováveis no setor de energia fotovoltaica. As barreiras e facilitadores identificados foram agrupados em categorias separadas e cada pergunta abordou individualmente uma barreira ou facilitador específico. Assim, esta pesquisa aproveitou a classificação das barreiras e facilitadores propostos por Hina et al. (2022), a partir da qual foram elaboradas questões para serem feitas

aos entrevistados. Isso proporcionou uma estrutura clara para a análise e compreensão dos resultados. Os resultados desta etapa da pesquisa foram avaliados qualitativamente em um *software Atlas.ti* para análise de conteúdo. No APÊNDICE B, está disponível o roteiro de entrevista semiestruturado, com perguntas abertas elaboradas para a Etapa 2 da pesquisa.

4.3.3 A coleta e análise dos dados

Nesta pesquisa foi utilizada a técnica metodológica *Snowball*, uma abordagem que se baseia na rede de contatos dos participantes para identificar e recrutar outros relevantes para o estudo para organizar e gerar conhecimento. Esta forma de amostragem não probabilística inicia com a seleção de participantes chave, os quais são entrevistados ou envolvidos na pesquisa e, em seguida, questionados sobre outras pessoas que possam contribuir com informações valiosas. Esse processo cria uma cadeia de referências, na qual cada novo participante sugerido pode levar a mais contatos relevantes, continuando até atingir o 'ponto de saturação', em que a adição de mais participantes não traria novas informações significativas (Baldin & Munhoz, 2011).

Assim, por meio desta técnica, foram estabelecidos contatos com empresas cujos gestores foram entrevistados e os resultados foram analisados e organizados de maneira a permitir a interpretação adequada das informações, sem mencionar nomes específicos de instituições.

Durante a condução da pesquisa, foram contatados 53 empreendedores de Micro, Pequenas e Médias Empresas (MPMEs) localizadas em diversas cidades do Brasil, incluindo Goiânia (GO), Igarapava (SP), Piracicaba (SP), Paulo Lopes (SC), São Paulo (SP) e Uberaba (MG). A seleção dessas localidades baseou-se na acessibilidade do pesquisador aos empreendedores nelas situados, à exceção das cidades de Goiânia (GO) e Paulo Lopes (SC), nas quais os empreendedores foram contatados remotamente devido à distância do domicílio do pesquisador. Esta abordagem permitiu uma ampla representação geográfica dos participantes da pesquisa, enriquecendo assim a diversidade de perspectivas e experiências consideradas na análise dos dados coletados.

Os métodos de comunicação utilizados foram principalmente as ligações telefônicas e visitas pessoais. Cada entrevista foi identificada por meio de rótulos únicos (Entrev1, Entrev2, Entrev3, ..., Entrev15) e foi agendada em uma data específica, com um horário de início registrado para fins de acompanhamento e análise. A duração de cada entrevista foi registrada meticulosamente, refletindo o tempo total gasto na obtenção de informações valiosas dos empreendedores participantes.

Os empreendedores foram abordados com informações sobre o propósito da pesquisa e convidados a participar. Aqueles que concordaram em avançar à próxima fase foram convidados para uma entrevista, a ser realizada por telefone ou presencialmente mediante agendamento. Dos 53 empreendedores contatados, 15 aceitaram participar da segunda etapa da pesquisa, representando 28% do total de respondentes. As análises subsequentes foram direcionadas para as respostas obtidas nestas entrevistas, que foram realizadas entre maio e outubro de 2023, com uma duração média de 40 minutos e 19 segundos.

Com o consentimento formal dos participantes, obtido por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - APÊNDICE C, as entrevistas foram gravadas, tanto presenciais quanto não presenciais, utilizando um telefone celular. Essa abordagem permitiu que as gravações fossem posteriormente transcritas com o auxílio do programa Word, facilitando a conversão da fala em texto. O tempo total de gravação das entrevistas foi de 604 minutos.

Os relatos das entrevistas foram acompanhados de observações diretas dos serviços oferecidos e das estruturas físicas das empresas. A transcrição das entrevistas, após a gravação e obtenção de consentimento dos participantes, permitiu uma análise mais aprofundada e qualitativa das informações coletadas. Destacar citações relevantes nas transcrições ajudou a focalizar os principais temas emergentes, fornecendo uma base para a análise e interpretação dos resultados da pesquisa. A Tabela 4.1 apresenta as informações referentes à coleta dos dados do estudo.

Tabela 4.1*Coleta de dados das entrevistas*

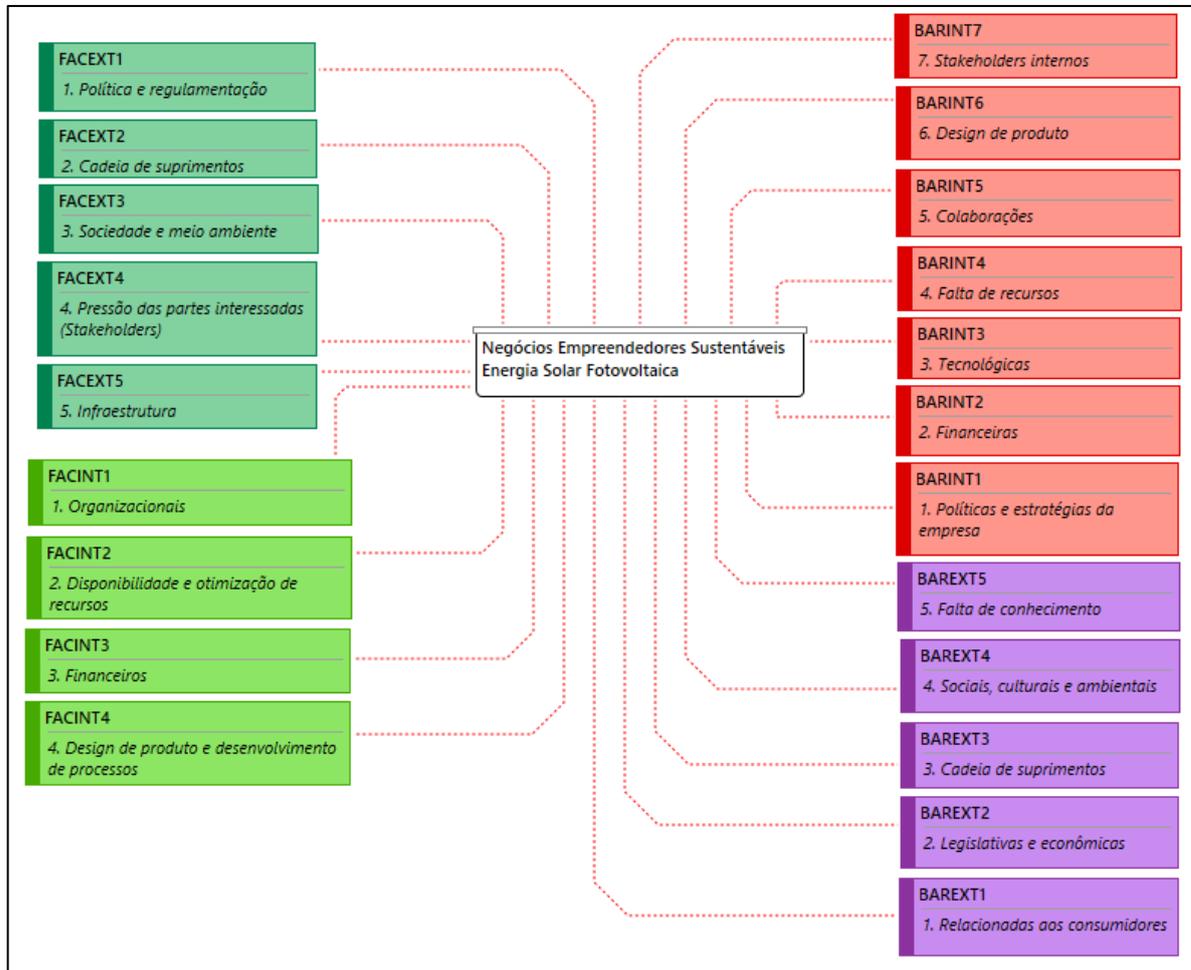
Categoria	Formato	Data	Hora	Duração	Cidade	Estado
Entrev1	Telefone	16/05/2023	10h38	51min42s	Goiânia	GO
Entrev2	Telefone	23/05/2023	11h44	47min49s	São Paulo	SP
Entrev3	Telefone	29/05/2023	17h13	24min52s	Paulo Lopes	SC
Entrev4	Visita	09/06/2023	08h30	27min53s	Igarapava	SP
Entrev5	Visita	09/06/2023	10h	33min32s	Igarapava	SP
Entrev6	Visita	13/06/2023	09h	38min22s	Uberaba	MG
Entrev7	Visita	14/06/2023	14h	34min39s	Igarapava	SP
Entrev8	Telefone	24/06/2023	14h59	48min28s	Goiânia	GO
Entrev9	Telefone	10/08/2023	15h31	43min52s	Goiânia	GO
Entrev10	Visita	31/08/2023	16h30	55min55s	Piracicaba	SP
Entrev11	Visita	01/09/2023	12h05	51min09s	Piracicaba	SP
Entrev12	Visita	22/09/2023	12h41	37min55s	Uberaba	MG
Entrev13	Visita	22/09/2023	15h38	37min19s	Uberaba	MG
Entrev14	Visita	25/09/2023	16h28	29min10s	Uberaba	MG
Entrev15	Visita	26/09/2023	15h28	21min06s	Uberaba	MG

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Após a gravação e transcrição dos dados, estes foram submetidos a uma análise qualitativa do conteúdo. Essa abordagem, definida como método de pesquisa para a interpretação subjetiva do conteúdo textual, consiste no processo de classificação sistemática, codificação e identificação de temas ou padrões (Bardin, 2016). Esta fase da pesquisa ocorre de forma simultânea e não representa seu desfecho. O procedimento de análise é rigoroso, minucioso e exige autocontrole, clareza mental e tenacidade. A análise prossegue até que todos os dados relevantes tenham sido esgotados, encerrando-se quando a inclusão de mais dados não acrescenta novas informações. Os dados são fragmentados em segmentos menores e mais homogêneos, sendo posteriormente classificados utilizando um esquema de categorização interno, conforme proposto por Godoi et al. (2017). A Figura 4.4 mostra os códigos criados no *software Atlas.ti* para analisar os relatos dos entrevistados.

Figura 4.4

Códigos para análise das Barreiras e Facilitadores no software Atlas.ti



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A criação de categorias, estabelecimento de limites e resumo do conteúdo servem como as principais ferramentas intelectuais para a análise dos relatos dos entrevistados. Trabalhar com dados qualitativos é um empreendimento diversificado que exige conhecimento metodológico e habilidade intelectual. Com base no teor dos relatos e a natureza deste estudo o objetivo final é apresentar um quadro mais amplo e abrangente que enfatize o valor da análise qualitativa na pesquisa (Godoi et al., 2010).

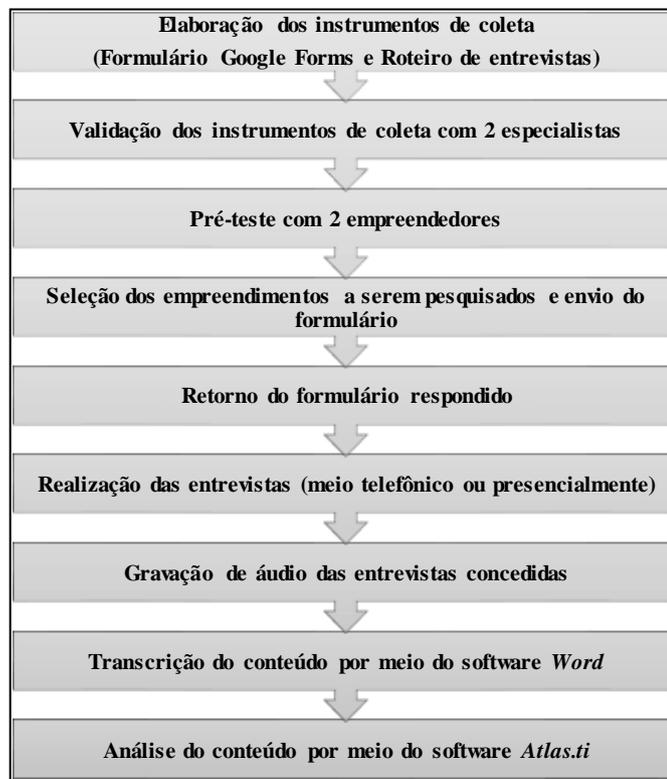
Segundo Hsieh e Shannon (2005), esta abordagem de pesquisa foi desenvolvida para explorar e analisar de forma profunda os dados de texto e ajudar os pesquisadores a identificar e interpretar significados não verbais dentro de um contexto. A análise qualitativa do conteúdo também ajuda os pesquisadores a avaliar e comparar os dados para descobrir padrões ou tendências significativas no conteúdo. Adicionalmente permite aos pesquisadores

formular hipóteses e oferecer conclusões e recomendações para questões relacionadas aos dados.

Esta pesquisa possibilitou a categorização do conteúdo coletado e a partir destas, foram realizadas diversas análises, abrangendo o perfil dos entrevistados, as características das empresas, os motivos que levam ao início de um negócio, os impulsionadores dos empreendedores, as barreiras enfrentadas e a relação entre os empreendimentos e o ambiente circundante.

Figura 4.5

Fluxo metodológico de coleta e análise de dados



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

As etapas de coleta e análise de dados, conduzidas para o desenvolvimento da pesquisa, são delineadas na Figura 4.5. Essa representação visual oferece uma compreensão das fases envolvidas em todo o processo, desde a coleta inicial dos dados até sua análise. Esta representação auxilia na compreensão do fluxo da pesquisa.

4.4 Resultados e discussões

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, embasada em uma revisão bibliográfica para enriquecer a investigação. Optou-se por uma abordagem narrativa, com as declarações dos entrevistados para direcionar a análise da transcrição, destacando os relatos pertinentes para melhorar os aspectos identificados. Os resultados são apresentados nas seguintes seções: a) Caracterização dos empreendedores (idade ao empreender, gênero, estado civil, faixa etária, escolaridade, formação profissional) e dos empreendimentos (nome da empresa, cidade de atuação, ano de fundação, recursos, setor, segmento, nº funcionários, porte da empresa, práticas sustentabilidade); b) A sustentabilidade nos negócios empreendedores sustentáveis; c) A EC nos negócios empreendedores sustentáveis; d) Barreiras internas e externas nos negócios empreendedores sustentáveis; e) Facilitadores internos e externos nos negócios empreendedores sustentáveis.

Com base na revisão da literatura e nos objetivos específicos, é apresentada uma análise detalhada dos empreendedores e de seus empreendimentos após entrevistas em profundidade. Este estudo investiga os negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, com foco nas práticas de Economia Circular (EC), destacando as principais barreiras e facilitadores enfrentados pelos empreendedores no mercado fotovoltaico brasileiro.

4.4.1 Caracterização dos empreendedores e dos empreendimentos

O objetivo desta seção é apresentar as informações importantes sobre o perfil dos 15 (quinze) empreendedores que participaram da pesquisa de campo e que se encontram resumidas na Tabela 4.2.

Tabela 4.2*Perfil sociodemográfico da amostra*

Perfil da Amostra					
Gênero	Masculino	86,7%	Idade que começou a Empreender	14 aos 20 anos	13,3%
	Feminino	13,3%		21 aos 30 anos	26,7%
Estado civil	Solteiro	26,7%		31 aos 40 anos	46,7%
	Casado	60,0%		51 aos 60 anos	6,7%
	Separado	0,0%		acima de 61 anos	6,7%
	Divorciado	6,7%		Cidade do empreendimento	Igarapava (SP)
	Viúvo	6,7%	Piracicaba (SP)		13,3%
Faixa etária	Entre 18 e 29 anos	20,0%	São Paulo (SP)		6,7%
	Entre 30 e 39 anos	26,7%	Paulo Lopes (SC)		6,7%
	Entre 40 e 49 anos	33,3%	Goiania (GO)		20,0%
	Entre 50 e 59 anos	13,3%	Uberaba (MG)	33,3%	
	Entre 60 e 69 anos	6,7%			
Escolaridade	Ensino Fundamental	6,7%			
	Ensino Médio	26,7%			
	Ensino Técnico	0,0%			
	Ensino Superior	26,7%			
	Pós-graduação (Lato Sensu)	26,7%			
	Pós-graduação (Strictu Sensu)	13,3%			

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Dos 15 (quinze) entrevistados, 13 (treze) são do sexo masculino: 9 (nove) são casados, 4 (quatro) são solteiros e 1 (um) é divorciado. Quanto às empreendedoras femininas 1 (uma) é viúva e 1 (uma) é solteira.

Quanto ao tempo em que iniciaram a empreender, 2 (dois) empreendedores estavam compreendidos na faixa etária entre 14 e 20 anos, 4 (quatro) deles entre 21 e 30 anos e 7 (sete) deles estavam compreendidos na faixa etária entre 31 e 40 anos, os demais, 2 (dois) na faixa etária acima de 51 anos. Isso evidencia a existência de certa experiência anterior antes de iniciar a empreender, assim como uma facilidade de criar e administrar um novo negócio.

Neste momento, dos 15 (quinze) empreendedores, 12 (doze) estão compreendidos na faixa etária entre 18 e 49 anos, sendo 3 (três) deles entre 18 e 29 anos, 4 (quatro) deles entre 30 e 39 anos e 5 (cinco) deles acima de 40 anos. Importante salientar que todos têm experiência profissional em suas áreas de conhecimento e na gestão de suas empresas, uma vez que tiveram experiências em empresas anteriores.

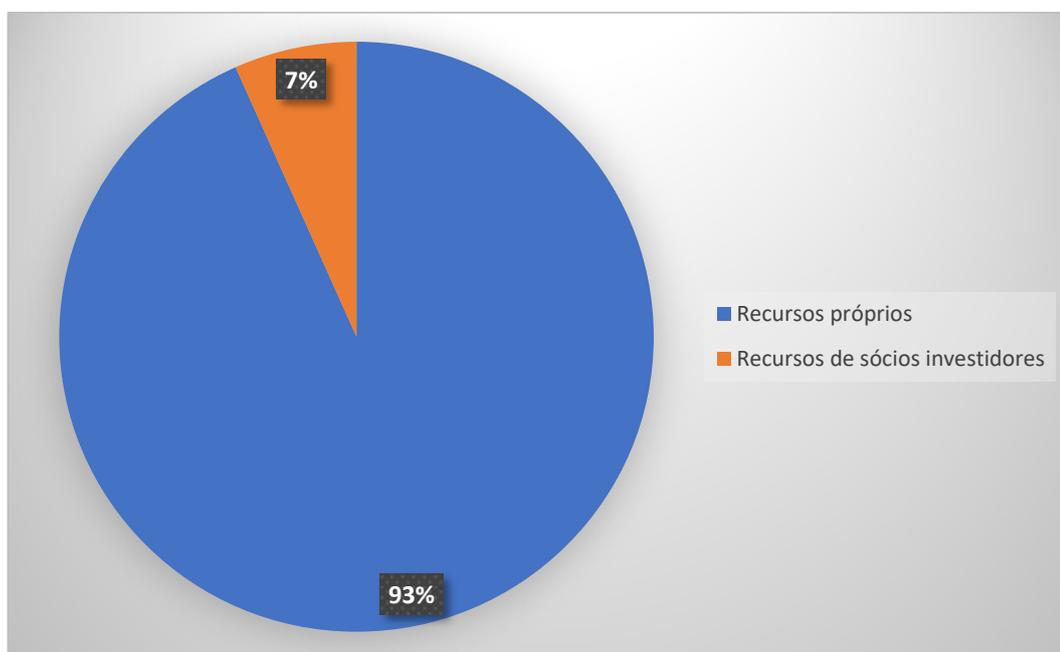
Apesar dos empreendedores apresentarem tempos de experiência diferentes nos negócios estudados, em sua totalidade, possuem uma educação formal elevada. Nem todos os entrevistados, são graduados, 1 (um) informa ter apenas o Ensino Fundamental e 4 (quatro)

deles informam ter apenas o Ensino Médio, sendo 2 (dois) comerciantes, 1 (um) Militar aposentado e 1 (um) empresário. Dos outros 10 (dez) entrevistados, 4 (quatro) informam terem apenas a graduação, 2 (dois) são formados em Engenharia Elétrica; 1 (um) é formado em Sistemas de Informação e 1 (um) é formado em Tecnólogo em Administração de Empresas. Os outros 6 (seis) além de terem cursado a graduação, 4 (quatro) informam terem pós-graduação lato sensu e 2 (dois) têm pós-graduação stricto sensu. A educação formal é importante para o desenvolvimento do empreendedor, pois os auxilia a lidar com problemas que enfrentam diante de seus negócios.

Os entrevistados foram questionados sobre a origem dos recursos utilizados na criação dos empreendimentos que foram fundados. A pesquisa revela que as iniciativas empreendedoras são frequentemente apoiadas por poupanças e recursos pessoais (93%). Os entrevistados indicaram que acessavam poupanças pessoais para financiar seus negócios, como dinheiro de familiares e amigos ou de suas próprias poupanças. Além disso, aproveitaram as suas redes pessoais para obter acesso a recursos. As principais fontes de financiamento estão representadas na Figura 4.6.

Figura 4.6

Origem dos recursos para fundação da empresa



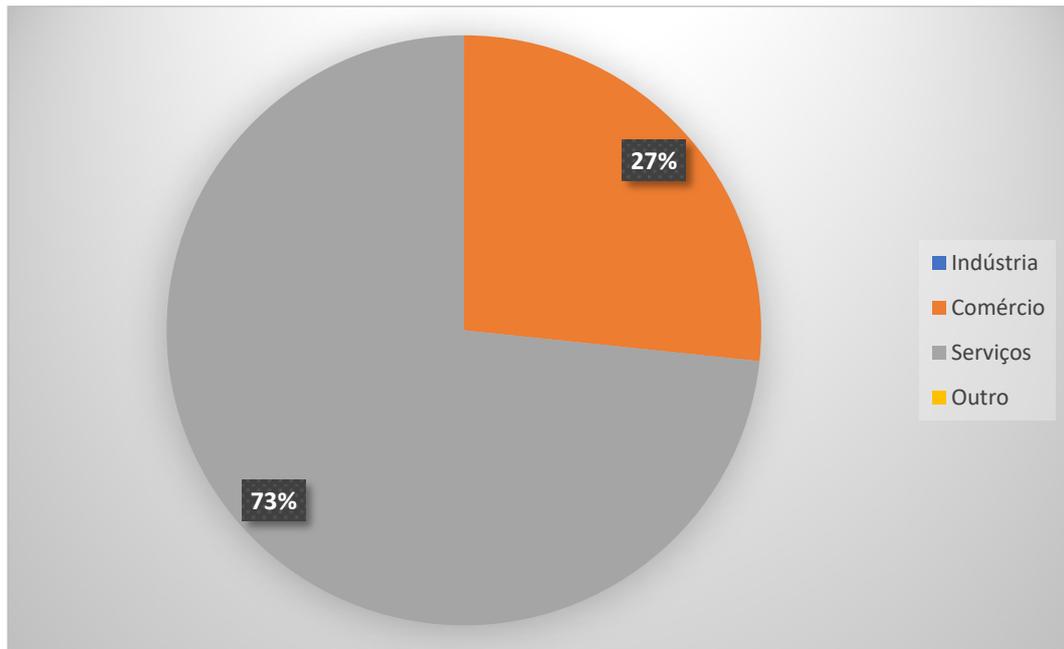
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A Figura 4.7 indica que a maioria dos participantes neste estudo responderam que pertencem ao setor dos serviços (73%) e uma menor porcentagem pertencem ao setor do

comércio (27%), sendo o tipo de empresa, classificada como um negócio empreendedor sustentável em energia solar fotovoltaica. No geral, a pesquisa apresenta uma maior presença de empresas do ramo de serviços em energia solar fotovoltaica. Isto sugere que o setor dos serviços é dominante nos empreendimentos de energia solar fotovoltaica. Isto pode ser atribuído à natureza do setor dos serviços, que requer menos investimentos iniciais e está mais centrada na prestação de serviços de apoio e integração. O setor dos serviços oferece mais flexibilidade em termos de oportunidades de crescimento rápido sendo capaz de gerar lucros superiores aos de outros setores, tornando-se uma opção atrativa para quem pretende investir no setor da energia solar fotovoltaica.

Figura 4.7

Setor de atividade do empreendimento



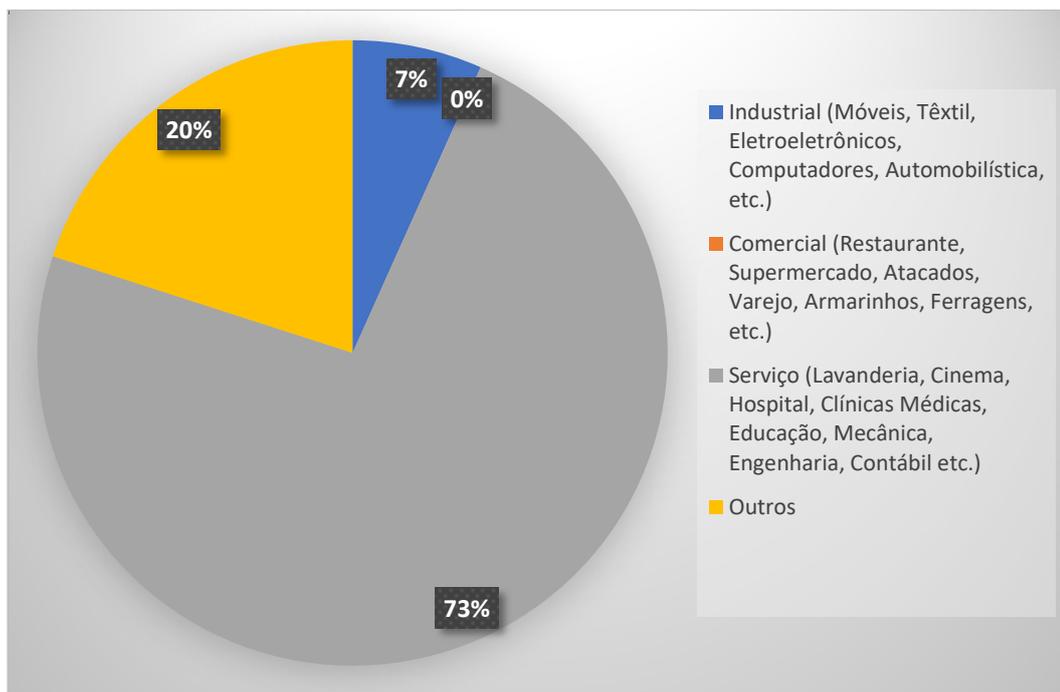
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A Figura 4.8 apresenta a distribuição dos empreendimentos de acordo com suas atividades. Uma minoria dos empreendimentos está no segmento industrial (7%), enquanto a maioria pertence ao segmento de Engenharia (73%), além de outros segmentos (20%). Isso indica que o segmento de Engenharia representa uma fonte significativa de oportunidades de novos negócios para esses empreendimentos. A predominância das empresas de Engenharia no mercado de energia solar fotovoltaica destaca a presença robusta de especialistas nessa área específica. A expertise em engenharia desempenha um papel crucial no sucesso e expansão dos negócios neste setor específico, destacando a importância da especialização

para o desenvolvimento e crescimento das empresas. Essa relação ressalta o papel fundamental do conhecimento técnico e da capacidade de engenharia na inovação, eficiência e competitividade das empresas atuantes na área da energia solar fotovoltaica.

Figura 4.8

Segmento de atividade do empreendimento

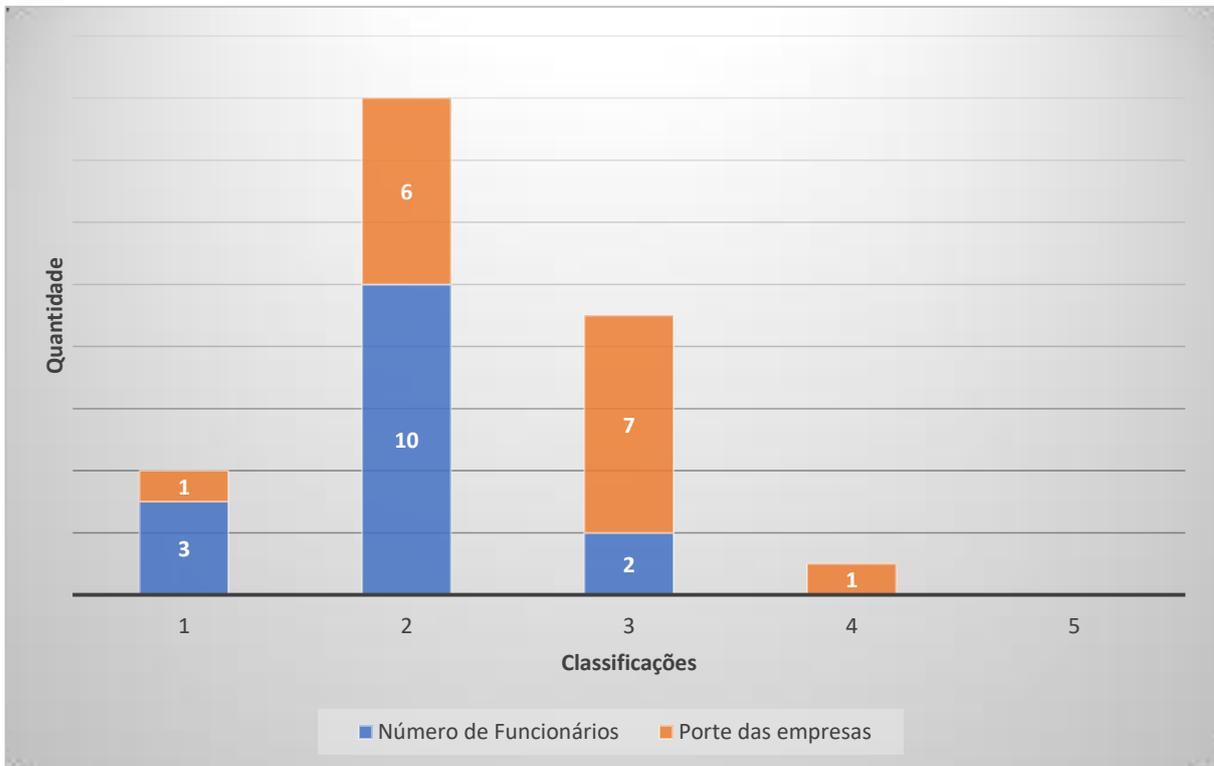


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

De acordo com a classificação da Lei Geral das Micro e Pequenas Empresas, os entrevistados também foram questionados sobre o porte das empresas, levando em consideração o número de funcionários e o valor da folha de pagamento (Lei Complementar nº 147/2014) (Brasil, 2014). A maioria das empresas eram empresas de pequena escala, tais como: Microempreendedores Individuais (MEI) (6,7%) e Microempresa (ME) (40%) seguidas por Empresas de Pequeno Porte (EPP) (46,7%) e Empresa de Médio Porte (EMP) (6,7%). Além de questões relativas ao porte da empresa, os entrevistados foram questionados sobre o número de trabalhadores empregados pela organização. Estas classificações podem ser observadas nas Figura 4.9.

Figura 4.9

Classificação das empresas quanto ao número de funcionários e porte



Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de (Brasil, 2014)

Com relação aos empreendedores, 3 (três) concentram seus negócios em Goiânia (GO), 3 (três) em Igarapava (SP), 2 (dois) em Piracicaba (SP), 1 (um) em Paulo Lopes (SC), 1 (um) em São Paulo (SP) e 5 (cinco) em Uberaba (MG). A distribuição geográfica dos empreendedores revela uma variedade de localizações em diferentes regiões do Brasil, demonstrando dispersão das iniciativas empreendedoras pelo país.

4.4.2. A Sustentabilidade nos negócios empreendedores

Empreendedores sustentáveis são caracterizados por avanços ambientais em suas atividades principais, transformando métodos de produção, produtos e estruturas de mercado para impactar positivamente o meio ambiente e a sociedade (Schaltegger & Wagner, 2011). Os autores Schaltegger e Wagner (2011) e Nosratabadi et al. (2019) convergiram em vários aspectos relacionados ao empreendedorismo sustentável e ao desenvolvimento sustentável. Em primeiro lugar, estes autores reconhecem a relevância dos gestores e empreendedores na

introdução de melhorias e técnicas organizacionais no mercado, fundamentadas em inovações sustentáveis. Essa perspectiva compartilhada por Schaltegger e Wagner (2011) e Nosratabadi et al. (2019) destaca a importância de lideranças comprometidas com os objetivos sustentáveis em suas atividades empresariais.

Outro ponto comum entre Schaltegger e Wagner (2011) e Nosratabadi et al. (2019) é a ênfase na transformação de modelos de negócios para promover a sustentabilidade. Ambos enfatizam a necessidade de negócios sustentáveis alterarem métodos de produção convencionais, produtos existentes, estruturas de mercado e padrões de consumo. Essa abordagem visa à eficiência econômica, ao mesmo tempo em que considera os impactos sociais e ambientais associados às operações comerciais, alinhando-se assim aos princípios do desenvolvimento sustentável.

A criação de valor sustentável é um terceiro ponto de convergência. Schaltegger e Wagner (2011) e Nosratabadi et al. (2019) concordaram que o modelo de negócios sustentável de uma organização deve descrever como ela está criando, entregando e capturando valor de maneira sustentável em diferentes contextos. Isso implica em benefícios econômicos e também em contribuições positivas para a sociedade como um todo, respeitando os princípios da sustentabilidade.

O enfoque na sustentabilidade, na transformação de modelos de negócios e na criação de valor sustentável pode ser explorado ao entrevistar empreendedores sustentáveis para entender como esses princípios são aplicados em suas práticas e estratégias de negócios. Alguns empreendedores mencionaram:

"Então a gente não tem uma preocupação de ter um escritório sustentável porque a gente está sempre em campo, né? Mas é óbvio que quando dos próprios parceiros ou quando a gente está lidando com esse negócio da energia solar. A gente a gente procura sempre trazer essa ideia da reciclagem, né? (Entrev. 2)".

"Como eu comentei da [empresa] Balfar, eu fiquei muito satisfeito em ver que eles estavam reciclando o papelão, em vez de jogar fora o papelão eles estavam usando o papelão para proteger as embalagens menores, né? Reciclando material todo. Isso é muito bacana, tá? Os parceiros a gente procura...gostamos de quando eles têm essa premissa de sustentabilidade, economia circular, reciclagem (Entrev. 2)".

"Gerando mais facilidade e economia, onde o cliente pode investir esse dinheiro que ele economiza. Entendeu? É lógico, focando na sustentabilidade para trazer para o cliente, principalmente para indústrias. Para que eles consigam selos como ISO14001, [e a] [Environmental, Social and Governance] ESG que está sendo cobrado agora. Então a gente faz um estudo completo (Entrev. 6)".

Os entrevistados 2 e 6 abordam a sustentabilidade de maneira direta ao mencionar a preocupação com práticas sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica. Eles destacam a

busca por parceiros que compartilhem a premissa de Sustentabilidade, EC e Reciclagem e as melhores práticas de gestão. Esses entrevistados evidenciam o comprometimento com os aspectos sustentáveis tanto na oferta de serviços, quanto na escolha de parceiros e na promoção de práticas ambientalmente conscientes dentro do contexto do negócio.

No entanto, existem divergências entre os autores em relação à abordagem específica do empreendedorismo sustentável. Enquanto Schaltegger e Wagner (2011) afirmaram que o empreendedorismo sustentável é menos orientado para sistemas de gestão ou processos técnicos, concentrando-se mais na criação de valor econômico e social por meio de inovações sustentáveis, Nosratabadi et al. (2019) destacaram que uma estratégia de negócios incorporando modelos de negócios sustentáveis é, em si, inovadora. Essa divergência ressalta diferentes ênfases na gestão e nos processos técnicos dentro do contexto do empreendedorismo sustentável.

Apesar desta divergência entre os autores, não foi identificado um relato direto que refletisse a ideia de que o empreendedorismo sustentável é menos orientado para sistemas de gestão ou processos técnicos, concentrando-se mais na criação de valor econômico e social por meio de inovações sustentáveis, conforme afirmado por Schaltegger e Wagner (2011). Nenhum entrevistado mencionou explicitamente que uma estratégia de negócios incorporando modelos de negócios sustentáveis é, em si, inovadora, conforme destacado por Nosratabadi et al. (2019). Portanto, a divergência específica ressaltada por esses autores não foi evidenciada nas falas dos entrevistados analisados. As respostas fornecidas pelos empreendedores enfatizaram a origem de seus negócios, os serviços prestados, e a preocupação com a sustentabilidade, mas não abordaram explicitamente a inovação associada à incorporação de modelos de negócios sustentáveis.

Cada entrevistado abordou o empreendedorismo sustentável de uma maneira, destacando diferentes aspectos, como a origem do interesse na energia solar, a atuação no mercado, a busca por oportunidades de negócios e a preocupação com a sustentabilidade. No entanto, as respostas não detalharam especificamente a orientação para sistemas de gestão ou processos técnicos no contexto do empreendedorismo sustentável, como mencionado na citação dos autores.

Os entrevistados 2 e 12 falaram sobre negócios sustentáveis, apontando de onde veio o interesse pela energia solar:

“Veio [o interesse] já de um passado, aí que instigava muito o uso de fotocélulas, né? Então começou com um caráter mais técnico. Sempre mexi com eletricidade, com eletrônica, eu

acompanho, trabalhei muitos anos em montadora de automóvel e lá a gente via essa questão da energia solar chegando, né? (Entrev. 2)".

"Bom, não surgiu da oportunidade de negócio, né? Ela veio de uma distribuidora, na verdade. A distribuidora, ela já estava no mercado há muito tempo e conforme foi passando o tempo e a concretização do mercado fotovoltaico ela foi expandindo os negócios e aí ela começou a atender o consumidor final, não só fazendo a distribuição, mas também atendendo na instalação. Só que isso não era o ideal, né, porque ela estava sendo concorrente do seu próprio cliente. Então foi aí onde viu-se a necessidade de abrir uma empresa especializada realmente para atender da melhor forma possível um cliente final (Entrev. 12)".

Os entrevistados 5 e 6 abordaram sobre o tema de negócios sustentáveis, especificamente discutindo a origem de seu interesse pela energia solar. Ambos comentaram: *"A gente conseguiu conciliar tanto o ramo que a gente já trabalhava aqui. O ramo de engenharia elétrica né, com o mercado em ascensão que é a energia solar né, então a energia renovável. Acredito que nos próximos 25 anos aí vai ser o ponto forte aí na economia né, economia global, está se tornando sustentável (Entrev. 5)".*

"Eu era CLT [emprego formal com carteira assinada] e trabalhava no banco, né? E dentro das pressões que tinha dentro do Banco, ficava muito insatisfeito com relação às regras do jogo mudar bem no meio do jogo... Então a insatisfação, era muito grande. E aí, juntamente com meu sócio, a gente. Juntamente com meu sócio, a gente pensou. Ele me apresentou o modelo de energias renováveis né, o fotovoltaico. A gente se sentou, analisou, estudou. E resolveu investir nisso em 2016. Então, como uma alternativa... Uma oportunidade no mercado. Nós vimos a oportunidade que era um mercado que recém estava começando (Entrev. 6)".

Os entrevistados 7 e 11 abordaram o empreendedorismo sustentável. Os entrevistados destacaram a visão de mercado e a motivação voltada para a preservação ambiental como fatores impulsionadores para o envolvimento no empreendedorismo sustentável, mencionando:

"Aí eu vi que era um futuro bem promissor. Não é todo mundo colocando uma coisa, uma energia limpa, autossustentável, renovável. E eu decidi tocar para a frente, investir, pegar conhecimento e a gente estamos aí no mercado até hoje (Entrev. 7)".

"É, foi uma questão de visão de mercado. Foi essa questão de trabalhar com energia limpa. Houve aí uma motivação. Não tanto financeira de início, mas mais uma coisa voltada para o planeta mesmo, essa coisa da energia, de tirar um pouco de problemas (Entrev. 11)".

Manea et al. (2021) ampliaram o escopo, abordando estudos sobre os modelos de negócios circulares, EC, *startups* circulares e energia renovável. Isso sugere uma visão mais abrangente do empreendedorismo sustentável, destacando sua interconexão com uma variedade de temas e setores sustentáveis.

Logo, a análise de Schaltegger e Wagner (2011), Nosratabadi et al. (2019) e Manea et al. (2021) destacam a convergência em torno de princípios do empreendedorismo sustentável, com ênfase na liderança comprometida com a sustentabilidade, na transformação de modelos de negócios para promover práticas mais sustentáveis e na criação de valor que ultrapasse as fronteiras econômicas para abranger impactos sociais e ambientais. A convergência em torno

desses elementos ressalta a importância de abordagens abrangentes e alinhadas aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Ao mesmo tempo, as divergências evidenciam nuances na compreensão do papel da inovação no contexto do empreendedorismo sustentável. Enquanto alguns autores enfatizam a inovação como componente central, outros destacam-na como uma consequência natural de estratégias de negócios sustentáveis. Essas divergências sugerem diferentes perspectivas sobre a relação entre inovação e sustentabilidade nos empreendimentos sustentáveis.

A amplitude dos temas relacionados ao empreendedorismo sustentável, conforme delineado por Manea et al. (2021), acrescenta uma dimensão destacando a complexidade e a interconexão do empreendedorismo sustentável com áreas como modelos de negócios circulares, EC, *startups* circulares e energia renovável (Despeisse et al., 2017; Plá-Julian & Guevara, 2019; Henry et al., 2020; Kylili et al., 2021). Essa visão sugere que o empreendedorismo sustentável está ligado a diversos setores, proporcionando uma base para a integração da sustentabilidade nos negócios.

Os entrevistados também compartilharam vários pontos em comum em relação ao setor de energia solar fotovoltaica e sustentabilidade. Em geral, a consciência sobre a importância da energia solar como fonte renovável surge em suas respostas. Muitos deles destacaram o papel fundamental da energia fotovoltaica em seus negócios, seja fornecendo consultoria energética, instalando sistemas fotovoltaicos ou atuando como integradores no mercado.

"A gente conseguiu conciliar tanto o ramo que a gente já trabalhava aqui. O ramo de engenharia elétrica né, com o mercado em ascensão que é a energia solar né, então a energia renovável. Acredito que nos próximos 25 anos aí vai ser o ponto forte aí na economia né, economia global, está se tornando sustentável (Entrev. 5)".

"Como já estava no mercado de eletricidade, né? É. Houve o surgimento dos incentivos que tivemos no mercado de energia solar. E nisso eu enxerguei uma oportunidade de ampliar o meu leque de atuação dentro da minha área de elétrica... Eu sou integrador, certo. Porque eu faço essa ponte entre a distribuidora e o cliente. Porque a distribuidora, ela não vende direito direto para o cliente final. Então ela precisa de um integrador. Nós somos credenciados nas distribuidoras. Para a gente poder fazer a aquisição desse material direto para o cliente final (Entrev. 8)".

A preocupação com a sustentabilidade também é uma temática recorrente. Alguns entrevistados abordaram a implementação de práticas sustentáveis em seus negócios, como a reciclagem de materiais, enquanto outros ressaltaram a EC, buscando reduzir resíduos e reutilizar recursos sempre que possível. A consciência ambiental se manifesta no contexto empresarial e em decisões diárias como o descarte responsável de resíduos.

Por exemplo, o entrevistado 1 abordando a consultoria energética:

"A gente trabalha com projeto, instalação de sistemas fotovoltaicos para geração de energia elétrica e consequente economia na conta do investidor. Nós atendemos um maior número de projetos, são projetos residenciais. Mas a gente tem alguns projetos de indústria, de fazenda... E alguns clientes, a gente faz uma consultoria energética mais elaborada. Então às vezes mudamos a forma de como que ele é tarifado. A gente, faz algumas ações da indústria para economizar mais energia e tornar a indústria mais eficiente. Combinamos tudo isso com a instalação (Entrev. 1)".

A importância da reciclagem, mencionando a prática de reciclar materiais como papelão, o uso de detergente biodegradável, o descarte responsável de materiais enviando-os para reciclagem e a preocupação futura com o descarte de painéis solares foi citado pelos entrevistados:

"Como eu comentei da [empresa] Balfar, eu fiquei muito satisfeito em ver que eles estavam reciclando o papelão, em vez de jogar fora o papelão eles estavam usando o papelão para proteger as embalagens menores, né? Reciclando material todo. Isso é muito bacana, tá? (Entrev. 2)".

"A gente não gera muito insumo, né? Não gera muito ao rejeito, né? E pó, poluição, né? Você não gera rejeito, não tem emissão de carbono nada. Então você não tem muito o que economizar, o que faz é usar um detergente biodegradável. Não sei se conta. Nosso impacto é insignificante (Entrev. 3)".

"A gente tem o descarte principalmente desse fio, a gente guarda e a hora que dá uma certa quantidade que já começa a atrapalhar a gente aqui na empresa a gente vai lá no lugar certo para fazer ou mandar direto para a fábrica para eles reutilizarem novamente. Então, o que a gente puder usar em relação a fiação menor, essas coisas, o que não usar a gente separa e manda para reciclagem (Entrev.4)".

"É uma preocupação que a gente sempre pensou, né? Mas que acaba não sendo do nosso escopo e sim da distribuidora, por exemplo. Aonde vai estas placas que quebram? Porque é um equipamento grande e depois que ela quebra, ela perde ali a função dela, né? Então, como a gente pensa muito nisso, né? No futuro, as placas elas têm uma durabilidade menor do que os inversores, então quando a gente precisar trocar essas placas e ainda manter o mesmo inversor, para onde a gente vai descartar tanta placa, né? Então, é uma preocupação que a gente ainda não tem uma ação, mas que a gente se preocupou com isso (Entrev. 12)".

Esses trechos das entrevistas indicam que os entrevistados adotam diferentes abordagens em relação à sustentabilidade em seus negócios, com algumas empresas focando na reciclagem de materiais e outras considerando a eficiência na utilização de recursos e a EC. Outro ponto comum é a busca por oportunidades de inovação e crescimento dentro do setor de energias renováveis.

"A gente tinha dúvida de quanto tempo o mercado ia progredir. Porque a gente não sabe, se o mercado já tinha crescido muito. E sempre fica aquela dúvida se vai crescer ainda nessa mesma velocidade e por quanto tempo?... Só que é um assunto que eu gosto muito, não é? Eu estava ali no Mestrado e estava fazendo especificamente de energias renováveis. Então, é um assunto que eu sempre me interessei...Durante o Mestrado eu estava trabalhando concursado na prefeitura, só que em um concurso de ensino médio. Então, remuneração baixa era meio período. E eu precisava ganhar mais dinheiro e conseguir aliar essas duas coisas (Entrev.1)".

"Eu era CLT e trabalhava no banco, né? E dentro das pressões que tinha dentro do Banco, ficava muito insatisfeito com relação às regras do jogo mudar bem no meio do jogo...Então a insatisfação, era muito grande. E aí, juntamente com meu sócio, a gente. Juntamente com meu sócio, a gente pensou. Ele me apresentou o modelo de energias renováveis né, o fotovoltaico. A gente se sentou, analisou, estudou. E resolveu investir nisso em 2016. Então, como uma alternativa...Uma oportunidade no mercado. Nós vimos a oportunidade que era um mercado que recém estava começando (Entrev.6)".

"Como já estava no mercado de eletricidade, né? É. Houve o surgimento dos incentivos que tivemos no mercado de energia solar. E nisso eu enxerguei uma oportunidade de ampliar o meu leque de atuação dentro da minha área de elétrica... E surgiu nesse período que foi em 2019 os incentivos para a energia sustentável, né? Em função de ter sistemas mais em conta, ter legislações mais atrativas para a população poder estar migrando, né? Tendo a sua própria energia fotovoltaica, né?...E gerando economia de energia. Então, em função disso a gente observou essa oportunidade, agregado ao conhecimento que eu tinha, e lancei aí o meu empreendimento...E aí a gente entrou no mercado, abrindo a empresa de energia solar fotovoltaica (Entrev. 8)".

"Que o mercado estava carente de produto, né? Tinha um campo muito grande nessa área e resolvi direcionar para esse segmento que seria a energia solar fotovoltaica... E depois surgiu agora a energia solar. É a necessidade depois que teve aquela falta de água no País. Que a energias, a conta de energia subiu lá para cima, aí houve um subsídio em cima dos produtos de energia solar também que ajudou. O governo subsidiou e ajudou o mercado porque antes era muito caro. Esse produto agora ficou acessível a qualquer família (Entrev.13)".

A legislação que favorece a geração de energia solar fotovoltaica, a Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022, instituiu o Marco Legal da Microgeração e Minigeração Distribuída, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). O Programa de Energia Renovável Social (PERS) também foi mencionado por alguns como um impulsionador para iniciar seus negócios.

"Então eu vi que aí houve uma mudança, significativa na lei permitindo com que as pessoas conseguissem gerar a própria energia em casa e pudesse conectar na distribuidora de energia de forma legal, né? Então isso que me motivou a abrir esse negócio. A mudança da legislação (Entrev. 3)".

Além disso, em relação a integração de tecnologias mais avançadas, como microinversores, o entrevistado 12 menciona que trabalha com microinversores em residências, utilizando a tecnologia *Module Level Power Electronics (MLPE)* devido às vantagens desse tipo de tecnologia, destacando a otimização do processo e a busca por eficiência na instalação.

"Então hoje a gente trabalha com equipamento que são monitorados, que aí entra o MLPE que a gente consegue ver a produção a nível de placa. E aí a gente conseguiu otimizar isso. É um produto mais caro comparado ao que a gente tem no mercado, mas é um produto de excelente qualidade, que entrega um rendimento muito melhor do que comparado aos que a gente encontra aí (Entrev. 12)".

O entrevistado 14 também destaca a constante busca por eficiência e melhoria nos serviços prestados. A variedade de produtos na área de energia solar fotovoltaica, incluindo

diversos modelos de módulos, destaca a importância de trabalhar com produtos de alta qualidade para garantir a eficiência, mencionando a preocupação com o reaproveitamento até mesmo de pequenos componentes.

"Então, tem assim uma gama muito grande de produtos, mas nós gostamos de trabalhar sempre com um produto top de linha, de dar garantia, porque eu não falo assim o produto. O produto te dá uma garantia, mas desde que você trabalhe com um produto bom, você garante, né? (Entrev. 14)".

Embora haja convergência relatada em muitos aspectos, algumas divergências informadas pelos entrevistados também são consideráveis. A ênfase dada à sustentabilidade no dia a dia varia entre os entrevistados, assim como a importância atribuída a fatores como a influência legislativa, eficiência em sistemas e abordagens mais comunitárias. Essas divergências refletem a diversidade de experiências e estratégias adotadas por empreendedores no setor de energia solar fotovoltaica. Assim destaca-se a necessidade de explorar como os empreendedores sustentáveis aplicam esses princípios em suas práticas diárias, considerando as convergências e divergências discutidas. Essa abordagem mais aprofundada nas experiências práticas ajudará a elucidar como a sustentabilidade é incorporada de forma tangível nos modelos de negócios, fortalecendo, assim, a compreensão do empreendedorismo sustentável em sua complexidade.

4.4.3 A Economia Circular nos negócios empreendedores

Com relação à EC, os autores Khaw-ngern et al. (2021) descreveram a evolução dos conceitos associados a esse modelo, começando com os 3-R (reduzir, reutilizar, reciclar), evoluindo para os 6-R e chegando finalmente aos 9-R (com a adição de recondiçãoamento, reparo e descarte). Eles destacaram a importância da adoção desses comportamentos para otimizar o uso de recursos, reduzir o impacto ambiental e econômico e promover a responsabilidade social. Essa evolução conceitual de Khaw-ngern et al. (2021) reflete a crescente conscientização sobre a necessidade de uma abordagem mais abrangente e sistemática para a gestão de recursos.

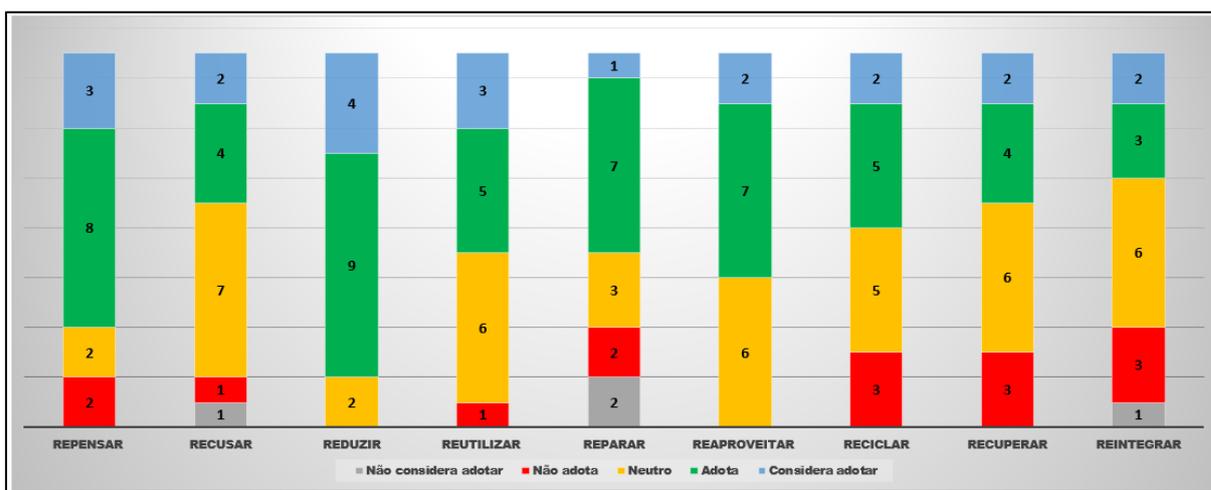
A evolução dos conceitos da EC, desde os 3-R até os 9-R, delineada por Khaw-ngern et al. (2021), reflete uma compreensão crescente da necessidade de práticas mais abrangentes e sistemáticas para gerenciar os recursos. Embora essa progressão não tenha sido explicitamente mencionada pelos entrevistados, a presença de princípios como reutilização, reciclagem e preocupação com o descarte adequado evidencia a assimilação de conceitos mais amplos da EC.

Os entrevistados apresentaram perspectivas diversas quanto à necessidade de práticas mais abrangentes e sistemáticas de EC, conforme descrito por Khaw-ngern et al. (2021). Alguns relataram concordar com a relevância de medidas mais abrangentes, enquanto outros não abordaram de forma explícita tais conceitos.

Os entrevistados quando foram convidados a responder as perguntas na Etapa 1, sobre a adoção de práticas para promover a EC em seus empreendimentos, demonstraram uma boa compreensão das estratégias 9-Rs, que visam promover as melhores práticas ambientais, eliminar a geração de resíduos e poluição, reduzir o consumo de produtos e materiais, regenerar e preservar os sistemas naturais. A Figura 4.10 resume os resultados sobre a adoção ou não das práticas de Sustentabilidade nos empreendimentos dos entrevistados.

Figura 4.10

Práticas de sustentabilidade 9-Rs nos empreendimentos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Vários pontos foram identificados entre os entrevistados, e os resultados da pesquisa revelam importantes percepções sobre a adoção dos 9-Rs da Sustentabilidade. No princípio "Repensar", uma parcela significativa dos participantes, 53,3%, já incorpora a mentalidade de questionar e repensar seus hábitos e comportamentos em relação à Sustentabilidade. Esse alto índice reflete uma conscientização crescente sobre a necessidade da mudança de paradigma em direção a práticas mais sustentáveis.

Ainda no que diz respeito ao tema Repensar, o entrevistado 2 levanta a questão do lixo produzido nas visitas aos clientes, destacando uma preocupação ambiental em relação à gestão de resíduos.

"Quando a gente vai no nosso cliente, por exemplo, a é usina, não é que tem, gera um bocado de lixo, né? A gente tem um comportamento de não jogar fora as coisas, não é? (Entrev. 2)".

Por outro lado, o princípio Recusar apresenta uma alta taxa de neutralidade, indicando possíveis desafios na aplicação desse conceito. A neutralidade pode refletir dificuldades práticas em recusar produtos ou serviços na sociedade moderna, sugerindo que, embora a conscientização sobre a importância da recusa possa estar presente, as barreiras para sua implementação podem ser significativas.

O princípio Reduzir obteve a maior adesão, com 60% dos participantes já adotando essa abordagem de redução do consumo e do desperdício. Isso demonstra uma compreensão sólida e uma aplicação prática desse princípio. A ampla aceitação desse princípio pode ser atribuída, em parte, à sua praticidade e aos benefícios imediatos que trazem, incluindo economia de recursos e redução de custos.

Além disso, no contexto do conceito de Redução, o entrevistado 1 enfatiza a prática de minimizar o consumo de papel por meio da utilização de documentos digitais, exemplificando assim uma estratégia que visa diminuir a utilização de recursos físicos.

"É agora sim, aí o que a gente faz é reduzir o uso. Então, já tem muito tempo que a maioria das nossas propostas a gente quase não imprime nada. Todos nossos processos, contratos, a procuração, todo documento que a gente precisa, a gente envia para assinatura digital. Então é raro, tipo imprimir alguma coisa para levar para o cliente (Entrev. 1)".

O entrevistado 12 ressalta a importância da formulação de projetos específicos como forma de mitigar o desperdício, enfatizando, portanto, a importância da otimização de recursos.

"Então a gente faz um projeto muito redondinho para evitar o máximo de desperdício possível, né? Então a gente vai até o local, faz toda a pesquisa, cada cliente, cada projeto é um. A gente não replica nenhuma medida um para o outro, então a gente avalia, tentando reduzir ao máximo e até mesmo para otimizar os nossos recursos, né? (Entrev. 12)".

Em relação à Reutilização, 40% dos participantes demonstram neutralidade, indicando uma possível falta de clareza sobre como reutilizar efetivamente. Isso destaca a necessidade de educação e divulgação sobre as possibilidades de reutilização, bem como a importância de promover uma mudança cultural em relação ao consumo.

Esta abordagem está alinhada com o conceito de Reutilização defendido pela EC. No entanto, o entrevistado 14 refuta a noção de implementação da prática de retenção de componentes adicionais, sugerindo assim uma estratégia mais metódica e focada.

"Não. Nós não usamos essa prática de sobrar a peça. Não tem como sobrar a peça, porque tudo é medido, tudo é medido. Não, não fazemos isso. É justamente para não ter o desperdício (Entrev. 14)".

Ainda dentro da categoria Reutilizar, o entrevistado 7 enfatiza o ato de reaproveitar quaisquer materiais disponíveis, exemplificando uma mentalidade centrada na utilização de recursos.

"O que dá para reutilizar? A gente reutiliza. É só reutilizar (Entrev. 7)".

O entrevistado 14 destaca a importância de reaproveitar materiais, indicando uma consideração para práticas mais sustentáveis.

"Então, hoje, desde um parafuso, você tem que reaproveitar. Você não aproveitou nessa empresa aqui, nessa montagem, ele será reaproveitado em outro. Tanto é que quando vem um material para um cliente, o que não é usado, é devolvido para a empresa e ali é usado em outra atividade, não é? Em outro local? (Entrev. 14)".

Além disso, a Reutilização e Reciclagem de materiais são citadas por entrevistados como práticas adotadas em menor escala, como no caso do entrevistado 14.

"Então, hoje, desde um parafuso, você tem que reaproveitar. Você não aproveitou nessa empresa aqui, nessa montagem, ele será reaproveitado em outro. Tanto é que quando vem um material para um cliente, o que não é usado, é devolvido para a empresa e ali é usado em outra atividade, não é? Em outro local? (Entrev. 14)".

O entrevistado 12 expressa preocupação com o descarte futuro das placas solares devido à sua durabilidade menor em comparação com os inversores, apontando a necessidade de encontrar soluções sustentáveis.

"No futuro, as placas elas têm uma durabilidade menor do que os inversores, então quando a gente precisar trocar essas placas e ainda manter o mesmo inversor, para onde a gente vai descartar tanta placa, né? Então, é uma preocupação que a gente ainda não tem uma ação, mas que a gente se preocupou com isso (Entrev. 12)".

O princípio Reparar apresenta uma divisão significativa, com 46,7% dos participantes adotando e 27% não adotando ou considerando. Essa divergência pode indicar dificuldades, como falta de habilidades para reparos ou acesso a serviços de reparo. Portanto, é fundamental incentivar a aquisição de habilidades nessa área, promover a disponibilidade de serviços acessíveis e destacar os benefícios econômicos e ambientais da prática de reparo.

O princípio Reaproveitar obteve 46,7% de adesão e também uma porcentagem significativa de neutros, o que pode indicar a necessidade de educar as pessoas sobre como reaproveitar de maneira criativa. Promover a ideia de que muitos itens podem ter múltiplos usos e incentivar a criatividade na reutilização de produtos pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a adesão a esse princípio.

Além do mais, quanto à prática de Reaproveitar, o entrevistado 8 enfatiza a prática de extrair equipamentos durante o processo de desinstalação e posteriormente reaproveitá-los em outras instalações.

"Nisso nós aproveitamos. Assim, como são equipamentos que a gente consegue, quando é infraestrutura, e a gente, consegue reaproveitar, não tem desperdício de material, então. Sobrou algum cabo, a gente vai aplicar em outra instalação. Entendeu? Então, nós não descartamos esses materiais, sobras, não. Porque a gente acaba aproveitando mesmas as pequenas peças a gente consegue aproveitar, porque nós temos montagem de quadros, montagem de pequenas instalações que aqueles pedacinhos de tubo a gente consegue aproveitar (Entrev. 8)".

O entrevistado 11 enfatiza a importância da comunicação eficaz com os clientes sobre a gestão de materiais excedentes, demonstrando uma abordagem proativa na incorporação desses materiais de um projeto em outro, alinhando-se ao princípio do reaproveitamento.

"Muitas vezes, o fornecedor nos manda mais do que precisa. É os trilhos que vão afixados no telhado. É, às vezes sobra. Sobra um pouco de cabo solar, que é um cabo específico. Isso tudo é uma coisa do cliente. Ele pagou um Kit e comprou. Não foi comprado a mais o fornecedor, às vezes manda mais, como, às vezes manda faltando também, tudo bem. Mas é uma prática comum que a gente. Faz quando tem uma pequena sobra deste tipo, fala para o cliente. Você tem uso para isso? Porque, são coisas que não dá para usar em lugar nenhum. Porque se você for jogar fora, nos dê. E a gente guarda. Fica guardado aí. Por que que a gente faz isso porque quando falta em algum outro equipamento de cliente. Como tem guardado aí a gente não vende a gente não cobra (Entrev. 11)".

Já o entrevistado 15, expressa uma preocupação com o desperdício e a maneira correta de fazer o descarte, indicando um alinhamento com as práticas da EC.

"Tem uma preocupação com isso, sim. É tanto até mesmo a questão de desperdício, né? Da maneira correta de fazer o descarte. A gente tem toda essa preocupação, sim (Entrev. 15)".

Por fim, o entrevistado 14 destaca a preocupação com o reaproveitamento de materiais desde parafusos até placas, evidenciando uma prática mais abrangente de EC.

"Tem uma preocupação com isso, sim. É tanto até mesmo a questão de desperdício, né? Da maneira correta de fazer o descarte. A gente tem toda essa preocupação, sim (Entrev. 15)".

O entrevistado 14 destaca a prática de reaproveitar materiais, desde parafusos até outros componentes, enfatizando a importância do reaproveitamento em suas operações.

"Então, hoje, desde um parafuso, você tem que reaproveitar. Você não aproveitou nessa empresa aqui, nessa montagem, ele será reaproveitado em outro. Tanto é que quando vem um material para um cliente, o que não é usado, é devolvido para a empresa e ali é usado em outra atividade, não é? Em outro local? (Entrev. 14)".

O entrevistado 2 destaca a importância da reciclagem, elogiando parceiros que adotam práticas sustentáveis, como o uso de material reciclado nas embalagens.

"Como eu comentei da [empresa] Balfar, eu fiquei muito satisfeito em ver que eles estavam reciclando o papelão, em vez de jogar fora o papelão eles estavam usando o papelão para proteger as embalagens menores, né? Reciclando material todo. Isso é muito bacana, tá? Os parceiros a gente procura...gostamos de quando eles têm essa premissa de sustentabilidade, economia circular, reciclagem (Entrev. 2)".

A Reciclagem, embora amplamente reconhecida, mostrou uma divisão entre adotantes e neutros (33,3% cada). Essa divisão pode ser devida a desafios práticos, como a falta de

infraestrutura de reciclagem adequada, confusão sobre o que pode ser reciclado ou falta de motivação.

Quanto aos entrevistados que discutem sobre Reciclagem, exemplificados pelo entrevistado 5, expressam receios em relação às práticas regulamentadas de gestão de resíduos e ao transporte de materiais recicláveis para entidades especializadas, demonstrando assim um elevado sentido de consciência ambiental.

"Reciclagem, a gente repara bastante coisa, reciclamos o lixo, descarte controlado. Onde tem bateria, bateria vencida. O descarte consciente né. Tem que descartar de uma forma controlada, tem que gerar um documento dizendo que está sendo entregue para uma empresa especializada em descartar aquele produto (Entrev. 5)".

Apesar disso, o entrevistado 11 destaca que a ausência de equipamentos excedentes para descarte sugere uma técnica mais adequada a necessidades precisas devido ao dimensionamento preciso dos equipamentos.

"Sobrou isso e aquilo. É nosso ramo isso aí já acontece muito pouco. O equipamento é exatamente dimensionado, então nós não temos sobras de material para jogar fora para descartar ou para esse tipo de coisa, não é? (Entrev. 11)".

O entrevistado 2, ao mencionar a preferência por parceiros com premissas de sustentabilidade e EC, mostra uma inclinação positiva em relação a esses conceitos. Ele destaca a reciclagem de materiais como o papelão.

"Como eu comentei da [empresa] Balfar, eu fiquei muito satisfeito em ver que eles estavam reciclando o papelão, em vez de jogar fora o papelão eles estavam usando o papelão para proteger as embalagens menores, né? Reciclando material todo. Isso é muito bacana, tá? Os parceiros a gente procura...gostamos de quando eles têm essa premissa de sustentabilidade, economia circular, reciclagem (Entrev. 2)".

O entrevistado 6, ao mencionar que guarda e vende sobras de cabos para reciclagem, mostra uma atitude positiva em relação à reutilização de materiais.

"O que eu faço que te sobra de cabo, ponta de cabo a gente guarda e depois a gente junta tudo e vende para esse pessoal que recicla, não é? (Entrev. 6)".

O entrevistado 8, ao falar sobre a coleta seletiva de papelão e a preocupação com a reciclagem, demonstra um engajamento com práticas sustentáveis.

"Os resíduos de lixo, o que a gente faz? Separa a parte plástica, né? E também o pessoal que faz a coleta seletiva na região, a gente já pega aquele lixo plástico separado ali. Então tirando isso é papel ou plástico que a gente gera de lixo? Mas isso a gente já tem um local separado para poder estar disponibilizando para o pessoal da coleta seletiva (Entrev. 8)".

O entrevistado 10 menciona a preocupação com a reciclagem de materiais e a busca por práticas de EC.

"A gente ou o cliente fala, ó, vou usar aqui, vou dar para reciclagem aqui ou se não? A gente até traz e dá para levar para a reciclagem, está? Mas a gente gera muito pouco resíduo. Acho

que gera geralmente dá para reciclar cabo, esse tipo de coisa e a gente acaba até vendendo para reciclagem (Entrev. 10)".

O entrevistado 4 destaca a prática de armazenar e reciclar materiais como fios, evidenciando a preocupação com a gestão de resíduos.

"Eu até, o pessoal brinca comigo e fala, você fica guardando tudo e eu falo não. A gente tem o descarte principalmente desse fio, a gente guarda e a hora que dá uma certa quantidade que já começa a atrapalhar a gente aqui na empresa a gente vai lá no lugar certo para fazer ou mandar direto para a fábrica para eles reutilizarem novamente. Então, o que a gente puder usar em relação a fiação menor, essas coisas, o que não usar a gente separa e manda para reciclagem (Entrev. 4)".

O entrevistado 13 menciona práticas limitadas de reciclagem, especialmente de embalagens e destaca as limitações da empresa em implementar ações de EC.

"É, a gente tenta reciclar, por exemplo, no caso as embalagens. A gente usa muito reciclar e passar esses materiais para empresas que fazem reciclagem. Tantos os cabos e equipamentos que não se usa mais. Tudo a gente tenta. O nosso caminho seria esse hoje porque é o que a gente tem alcance dentro da empresa. A gente não tem acesso a outras coisas para fazer esse tipo de prática de economia circular. É muito limitado, o negócio (Entrev. 13)".

Em resumo, as atitudes dos entrevistados variam desde práticas ativas de Reciclagem e Reaproveitamento até abordagens mais limitadas, refletindo a diversidade de perspectivas e práticas na indústria de energia solar fotovoltaica em relação à EC.

Os princípios menos conhecidos, "Recuperar" e "Reintegrar", apresentaram 40% de neutralidade. Isso sugere que esses conceitos podem ser menos difundidos no público em geral. As práticas de recuperação e reintegração podem ser mais aplicáveis a níveis industriais do que a indivíduos. No entanto, esclarecer e promover esses princípios pode ajudar a integrá-los de maneira mais eficaz nas práticas cotidianas.

Os dados sugerem que, enquanto algumas estratégias de sustentabilidade para a prática de EC são amplamente adotados pelos empreendedores, outros ainda são cercados por incerteza ou falta de compreensão. A combinação de campanhas educacionais, infraestrutura adequada e incentivos, pode ser necessária para aumentar a adesão em todos os "Rs". Além disso, a análise sugere que é crucial promover a aceitação desses princípios e fornecer ferramentas práticas e recursos que permitam aos cidadãos integrar esses princípios em suas vidas diárias.

Nas entrevistas com os empreendedores na Etapa 2, os dados revelaram uma complexidade nas atitudes em relação às estratégias sobre a adoção de práticas para promover a EC em seus empreendimentos. Enquanto alguns princípios são bem compreendidos e amplamente adotados, outros são cercados por incerteza ou ambiguidade.

Ainda, a conscientização ambiental e a busca por eficiência energética são mencionadas como motivadores para a transição para a energia solar fotovoltaica, corroborando a importância da sustentabilidade no setor. Enquanto alguns entrevistados estão fortemente engajados na transição para práticas mais circulares, outros veem sua contribuição para a EC de maneira mais limitada, ressaltando a diversidade de perspectivas e práticas na indústria de energia solar fotovoltaica.

Além disso, Geissdoerfer et al. (2018) e Ghisellini et al. (2016) também discutiram os ciclos circulares na EC, concentrando-se nos aspectos de reutilização, restauração e renovação. Eles destacaram como a redução da produção de resíduos e dos custos de descarte pode ser benéfica para as empresas, ao mesmo tempo em que reduz seu impacto ambiental. Essa perspectiva demonstra que a EC beneficia o meio ambiente e pode melhorar a saúde financeira das empresas.

O entrevistado 15 expressa uma consciência em relação às considerações ambientais durante a implementação do projeto, enfatizando assim uma abordagem abrangente para a realização de tarefas.

"Quando a gente vai realizar alguma obra, sempre preocupa ali com o meio ambiente, evitar o desmatamento, então tudo isso também a gente tem esse, esse olhar cuidadoso, tá? (Entrev. 15)".

As declarações de alguns dos entrevistados não identificaram os 9-Rs, o que pode ser atribuído variados níveis de compreensão, implementação e ênfase em atividades específicas da EC. Uma possível causa é a familiaridade restrita dos entrevistados com a linguagem da estrutura dos 9-Rs apresentada por Khaw-ngern et al. (2021). A ausência de referência diretas a essas frases sugere um potencial lacuna de conhecimento ou comunicação sobre esses temas entre os indivíduos entrevistados. As falas dos entrevistados podem evidenciar uma concentração em práticas específicas que têm uma ligação mais estreita com a sua atividade diária. Embora os indivíduos em questão possam não se referir abertamente a todos os 9-Rs, as suas ações podem, no entanto, demonstrar um compromisso com estes princípios, enfatizando assim a importância da adoção de práticas sustentáveis nos seus ambientes de trabalho.

As práticas indicadas podem variar conforme a área de atuação dos entrevistados, especificamente no contexto das energias renováveis. As falas dos participantes dão ênfase significativa à reciclagem e reutilização, sugerindo um elevado nível de compreensão e imediatismo em relação a essas ações em comparação com outros Rs. Esta observação pode

ser um indicativo da ocorrência de comportamentos no âmbito da cultura empresarial ou do valor significativo que lhes é atribuído no contexto dos esforços de sustentabilidade.

Ao analisar as entrevistas dos empreendedores em relação às estratégias dos 9-Rs delineados pelos autores como Khaw-ngern et al. (2021), Mangla et al. (2021), Laskurain-Iturbe et al. (2021), Geissdoerfer et al. (2018), Ghisellini et al. (2016), MacArthur (2013), Elia et al. (2017) e Ren et al. (2019), é possível identificar uma aderência aos fundamentos teóricos dessa abordagem Sustentável na EC.

"Então eu percebi uma oportunidade ali no mercado ainda iniciando... "A gente trabalha com projeto, instalação de sistemas fotovoltaicos para geração de energia elétrica e consequente economia na conta do investidor (Entrev. 1)".

"Então, essa é a ideia desse sistema, usando o sistema energia fotovoltaica... A gente capta uma demanda de mercado onde um cliente, empresa, pessoa física, pessoa jurídica, não importa. Tem uma demanda de redução de gastos com energia elétrica (Entrev. 2)".

"Então a insatisfação, era muito grande. E aí, juntamente com meu sócio, a gente... resolveu investir nisso em 2016... Hoje a gente faz estudos junto com os nossos clientes, vendo quais são os pontos falhos dele em relação à energia, o que a gente pode melhorar (Entrev. 6)".

"Como já estava no mercado de eletricidade, né? É. Houve o surgimento dos incentivos que tivemos no mercado de energia solar... Então hoje nós não geramos, é lixo. Praticamente todo o material que nós precisamos nós utilizamos no máximo (Entrev. 8)".

"A parte de energia fotovoltaica igual eu comecei a estudar desde 2010, quando estava me formando na faculdade. É onde o meu, meu projeto de conclusão de curso foi uma residência sustentável (Entrev. 10)".

"É, foi uma questão de visão de mercado... Basicamente, nós trabalhamos com os painéis solares... Você não aproveitou nessa empresa aqui [os materiais de instalação], nessa montagem, ele será reaproveitado em outro. Tanto é que quando vem um material para um cliente, o que não é usado, é devolvido para a empresa e ali é usado em outra atividade (Entrev. 14)".

Por sua vez, Mangla et al. (2021) enfatizaram a abordagem sistêmica da EC, que vai além da simples gestão de resíduos e abrange todas as etapas da cadeia de suprimentos, desde o projeto até a recuperação de produtos e materiais. Eles destacaram como a EC além de reduzir o impacto ambiental, incentiva a inovação e a criação de novos produtos e serviços, contribuindo para o desenvolvimento social, econômico e ambiental. A EC é vista por Mangla et al. (2021) como uma abordagem ampla que promove a sustentabilidade. Alguns entrevistados têm uma posição favorável para a EC, como se verifica pela adoção de técnicas de reciclagem e pela consideração consciente de métodos adequados de eliminação de materiais. Embora alguns possam não ter mencionado diretamente a EC, ainda assim destacam questões e comportamentos ambientais relacionados com a sustentabilidade. No entanto, alguns dos entrevistados não mencionaram especificamente a EC em suas respostas.

O entrevistado 1 parece estar mais focado na oportunidade de mercado e na sustentabilidade, especialmente durante o Mestrado em energias renováveis. No entanto, ele não aborda diretamente a questão da EC, mas seu trabalho em eficiência energética pode ser visto como alinhado aos princípios da EC.

"Então eu percebi uma oportunidade ali no mercado ainda iniciando...Só que é um assunto que eu gosto muito...Eu estava ali no Mestrado e estava fazendo especificamente de energias renováveis. Então, é um assunto que eu sempre me interessei...A gente trabalha com projeto, instalação de sistemas fotovoltaicos para geração de energia elétrica e conseqüente economia na conta do investidor. Nós atendemos um maior número de projetos, são projetos residenciais. Mas a gente tem alguns projetos de indústria, de fazenda... E alguns clientes, a gente faz uma consultoria energética mais elaborada. Então às vezes mudamos a forma de como que ele é tarifado. A gente, faz algumas ações da indústria para economizar mais energia e tornar a indústria mais eficiente. Combinamos tudo isso com a instalação (Entrev. 1)".

Os autores Laskurain-Iturbe et al. (2021) compararam a EC com o modelo de Economia Linear, realçando as diferenças fundamentais entre os dois. Eles ressaltaram como a EC promove a reutilização, reparo, remanufatura e reciclagem de bens e energia para minimizar o impacto ambiental e reduzir os custos operacionais das empresas. A comparação de Laskurain-Iturbe et al. (2021) sublinha a importância da transição da Economia Linear para a EC para reduzir o desperdício e proteger o meio ambiente. Com base nas entrevistas, pode-se observar que a transição da Economia Linear para a EC na indústria de energia solar fotovoltaica é percebida de maneiras distintas pelos entrevistados.

Por exemplo, o entrevistado 6, destaca a importância da sustentabilidade e da EC em seus negócios, buscando práticas como reciclagem de materiais e redução de resíduos.

"Hoje a gente trabalha com energia sustentável dentro do fotovoltaico e gestão energética...Então hoje a gente faz estudos junto com os nossos clientes, vendo quais são os pontos falhos dele em relação à energia, o que a gente pode melhorar, porque hoje a gente trabalha muito, a gente trabalha somente com indústrias. São grandes comércios... Gerando mais facilidade e economia, onde o cliente pode investir esse dinheiro que ele economiza. Entendeu? E lógico, focando na sustentabilidade para trazer para o cliente, principalmente para indústrias...O que eu faço quando sobra de cabo, ponta de cabo a gente guarda e depois a gente junta tudo e vende para esse pessoal que recicla, não é? (Entrev. 6)".

Entretanto, o entrevistado 8, argumenta que a sua empresa gera impacto ambiental mínimo e, portanto, não vê a adoção de práticas de EC como uma prioridade.

"Então hoje nós não geramos, é lixo. Praticamente todo o material que nós precisamos nós utilizamos no máximo, entendeu? Por exemplo, a infraestrutura. Nós não temos perda de material. Então, nós aplicamos todo o material que nós adquirimos. Fiação, nós aproveitamos toda essa fiação, tá? Então, assim, não gera, digamos este tipo de elementos prejudiciais, em termos ambientais, né? (Entrev. 8)".

Os entrevistados apresentaram diferentes perspectivas em relação à redução da produção de resíduos e dos custos de descarte na transição para a EC no setor de energia solar

fotovoltaica. O entrevistado 1 destaca a importância da eficiência energética antes da implementação de sistemas fotovoltaicos, evidenciando uma abordagem proativa na redução do consumo antes da geração de energia.

"E alguns clientes, a gente faz uma consultoria energética mais elaborada. Então às vezes mudamos a forma de como que ele é tarifado. A gente, faz algumas ações da indústria para economizar mais energia e tornar a indústria mais eficiente. Combinamos tudo isso com a instalação.... Mas a gente identifica possíveis pontos de melhoria de eficiência dentro da indústria. Ele consegue reduzir o consumo antes de colocar um sistema de energia solar (Entrev. 1)".

O entrevistado 3, por outro lado, indica que sua empresa, focada em usinas de geração de energia fotovoltaica, não adota práticas de EC devido à natureza enxuta do negócio, argumentando que seu impacto ambiental é insignificante.

"O nosso principal carro, chefe. São usinas de geração de energia fotovoltaica, onde a gente faz a locação dessa dessas usinas e em loco para condomínios...Bom, não adota porque a empresa, ela é muito enxuta, né! Não tem nem o que fazer? Entendeu? Um algo a mais que, não teria nem. A gente não gera muito insumo, né? Não gera muito ao rejeito, né? E pô, poluição, né? Você não gera rejeito, não tem emissão de carbono nada. Então você não tem muito o que economizar, o que faz é usar um detergente biodegradável. Não sei se conta. Nosso impacto é insignificante (Entrev. 3)".

No caso do entrevistado 5, embora sua empresa não tenha muitas práticas de EC, ele destaca a tentativa de adotar medidas sustentáveis em São Paulo.

"Nossa empresa, basicamente, ela vive de serviços, nossos produtos a gente revende o material fotovoltaicos, inversores, microinversores, as placas fotovoltaicas e trabalhamos com instalação desses produtos...nesse caso aqui nessa empresa pequena aqui não. Não tem muito o que fazer. Mas em São Paulo a gente tenta adotar o máximo. As práticas de economia circular, diminuir resíduos, recicláveis (Entrev. 5)".

Por sua vez, MacArthur (2013) descreveu os dois principais ciclos na EC, o ciclo técnico e o ciclo biológico. Ela enfatizou como esses ciclos são essenciais para criar produtos de melhor qualidade e mais duráveis, ao mesmo tempo em que preservam os recursos naturais e protegem o meio ambiente. A EC é uma visão econômica que equilibra a eficiência econômica com a sustentabilidade ambiental. MacArthur (2013) descreveu os ciclos técnico e biológico na EC, enfatizando a importância desses ciclos para criar produtos mais duráveis e preservar os recursos naturais. Essa perspectiva está parcialmente alinhada com as práticas dos entrevistados, que destacam a reutilização de materiais e a reciclagem como elementos fundamentais. As falas indicam uma consciência por parte dos entrevistados em relação ao descarte adequado e à reciclagem, alinhando-se parcialmente à ideia de práticas sustentáveis na EC, ou seja, alinham-se ao ciclo técnico descrito por MacArthur (2013), onde os materiais são reciclados, reutilizados e reparados.

"Então, assim, não gera, digamos este tipo de elementos prejudiciais, em termos ambientais, né...Os resíduos de lixo, o que a gente faz? Separa a parte plástica, né? E também o pessoal que faz a coleta seletiva na região, a gente já pega aquele lixo plástico separado ali (Entrev. 8)".

"A gente gera muito pouco resíduo. Acho que gera geralmente dá para reciclar cabo, esse tipo de coisa e a gente acaba até vendendo para reciclagem (Entrev. 10)".

"A garantia é da fabricante, então, quando acontece de algum equipamento, sofrer uma avaria, eles encaminham um novo equipamento e faz o recolhimento desses equipamentos avariados (Entrev. 12)".

"Então, hoje, desde um parafuso, você tem que reaproveitar. Você não aproveitou nessa empresa aqui, nesse, nessa montagem, ele será reaproveitado em outro. Tanto é que quando vem um material para um cliente, o que não é usado, é devolvido para a empresa e ali é usado em outra atividade, não é? Em outro local? (Entrev. 14)".

"Tem uma preocupação com isso, sim. É tanto até mesmo a questão de desperdício, né? Da maneira correta de fazer o descarte. A gente tem toda essa preocupação, sim (Entrev. 15)".

Os autores Elia et al. (2017) abordaram a importância dos modelos de negócios na EC. Eles argumentaram que as organizações podem aperfeiçoar o uso de recursos e reduzir resíduos ao implementar modelos de negócios baseados na EC. Isso reduz os custos e aumenta a eficiência, contribuindo para a construção de um sistema econômico mais sustentável. Esse ponto de vista destaca como a EC não se limita apenas a práticas ambientais, como também envolve mudanças nos modelos de negócios das empresas. A importância dos modelos de negócios na EC, ressaltada por Elia et al. (2017), embora não tenha sido explicitamente mencionada nas entrevistas, pode ser interpretada a partir das preocupações dos entrevistados com o descarte adequado e a reciclagem, indicando uma mudança nos modelos de negócios para incorporar práticas mais sustentáveis. Os trechos indicam a preocupação e práticas adotadas pelos entrevistados em relação à eficiência, redução de resíduos e a implementação de práticas sustentáveis em seus modelos de negócios no setor de energia solar fotovoltaica.

"A parte de energia fotovoltaica igual eu comecei a estudar desde 2010, quando estava me formando na faculdade...Então foi um trabalho de formiguinha ali convencendo pessoas...A gente ou o cliente fala, ó, vou usar aqui, vou dar para reciclagem aqui ou se não? A gente até traz e dá para levar para a reciclagem, está? (Entrev. 10)".

"Basicamente, nós trabalhamos com os painéis solares. Que vão fixados no telhado, ou então no solo, não é?...Que trazem isso para a corrente alternada, que é o que nós utilizamos nossas tomadas e tal (Entrev. 11)".

"Então esses papelões a gente recolhe e passa para um, para uma empresa de coleta seletiva (Entrev. 12)".

"Então hoje a gente trabalha com equipamento que são monitorados, que aí entra o MLPE que a gente consegue ver a produção a nível de placa. E aí a gente conseguiu otimizar isso. É um produto mais caro comparado ao que a gente tem no mercado, mas é um produto de excelente qualidade, que entrega um rendimento muito melhor do que comparado aos que a gente encontra aí (Entrev. 12)".

E Ren et al. (2019) mencionaram os benefícios para as empresas que implementam as práticas circulares, incluindo melhorias no design de produtos, gerenciamento de materiais e uma vantagem competitiva. Eles também destacaram os benefícios ambientais, como a redução de resíduos, e os benefícios sociais, como a criação de um relacionamento mais positivo entre a empresa e as comunidades locais. Esse pensamento realça como a EC não é somente uma estratégia ambiental, pois também pode melhorar a posição competitiva das empresas no mercado. A menção por Ren et al. (2019) sobre os benefícios para as empresas que implementam as práticas circulares, incluindo melhorias no design de produtos e gerenciamento de materiais é corroborada nas entrevistas e sustentam essa perspectiva ao destacar a importância da reciclagem e da durabilidade dos produtos.

Pelos relatos dos entrevistados, pode-se identificar pontos que corroboram as ideias mencionadas por Ren et al. (2019) sobre os benefícios das práticas circulares para as empresas de energia solar fotovoltaica, tais como, a melhoria no design de produtos e eficiência energética, a consciência ambiental e práticas Sustentáveis, a vantagem competitiva e adoção de energias renováveis, a adaptação ao mercado e a inovação, o desenvolvimento do mercado fotovoltaico, o reaproveitamento de materiais e a preocupação com o descarte de placas solares. As falas indicam que os entrevistados reconhecem os benefícios ambientais das práticas circulares e destacam a importância dessas práticas para o sucesso de seus negócios no setor de energia solar fotovoltaica.

O entrevistado 1 menciona que, ao trabalharem com projetos de sistemas fotovoltaicos identificam possíveis pontos de melhoria de eficiência dentro das indústrias, buscando reduzir o consumo antes de implementar sistemas de energia solar fotovoltaica.

“E alguns clientes, a gente faz uma consultoria energética mais elaborada. Então às vezes mudamos a forma de como que ele é tarifado. A gente, faz algumas ações da indústria para economizar mais energia e tornar a indústria mais eficiente. Combinamos tudo isso com a instalação (Entrev. 1)”.

O entrevistado 5 menciona que acredita que as energias renováveis, especialmente a energia solar fotovoltaica, serão o ponto forte na economia global nos próximos 25 anos.

“Acredito que nos próximos 25 anos aí vai ser o ponto forte aí na economia né, economia global, está se tornando sustentável (Entrev. 5)”.

O entrevistado 6 relata que decidiu investir em energias renováveis como uma alternativa ao mercado tradicional. Destaca a oportunidade de trabalhar com gestão energética e sustentabilidade.

“Juntamente com meu sócio, a gente pensou. Ele me apresentou o modelo de energias renováveis né, o fotovoltaico. A gente se sentou, analisou, estudou. E resolveu investir nisso em 2016. Então, como uma alternativa...Uma oportunidade no mercado. Nós vimos a oportunidade que era um mercado que recém estava começando (Entrev. 6)”

O entrevistado 10 descreve como o mercado fotovoltaico evoluiu ao longo dos anos, com os desafios iniciais de aceitação e confiança, mas observa um aumento no interesse e na demanda.

“Desde a época a isso, sempre ficou na cabeça. Só que na época não tinham leis que nos ajudavam, né? As leis é, na verdade, surgiu a primeira. A primeira resolução que dá ANEEL 14000. Não vou lembrar o número da resolução. Mas ela surgiu em 2012 e ainda não tinha muita facilidade além do que o preço dos equipamentos era bastante alto... E os preços começaram a melhorar, né? A partir de 2017. Então, 2018 a gente já começou a comprar para instalar nas residências nosso, fazer testes, conhecer mais o produto, aí começando a fazer cursos (Entrev. 10)”

Essas falas indicam que os entrevistados reconhecem os benefícios ambientais das práticas circulares, uma vez que destacam a importância dessas práticas para o sucesso de seus negócios no setor de energia solar fotovoltaica.

Todos os autores, incluindo Khaw-ngern et al. (2021), Mangla et al. (2021), Laskurain-Iturbe et al. (2021), Geissdoerfer et al. (2018), Ghisellini et al. (2016), MacArthur (2013), Elia et al. (2017) e Ren et al. (2019), concordaram que a EC tem como objetivo fundamental reduzir o desperdício, preservar recursos naturais e minimizar o impacto ambiental. Eles compartilham a visão de que a EC é uma resposta mais sustentável em comparação com a Economia Linear, que é baseada em extração, produção, uso e descarte.

Os autores Khaw-ngern et al. (2021), MacArthur (2013) e Elia et al. (2017) concordaram com a importância da reutilização e do reparo como elementos-chave da EC. Eles enfatizaram que prolongar a vida útil de produtos e materiais é crucial para a sustentabilidade. Khaw-ngern et al. (2021), Ghisellini et al. (2016) e Ren et al. (2019) reconheceram que a EC é benéfica para o meio ambiente e para as empresas. A redução de resíduos e a eficiência nos processos podem reduzir os custos operacionais, melhorar a competitividade e criar vantagens econômicas.

Existem divergências apontadas por Khaw-ngern et al. (2021) em relação ao número de "R's" que compõem a EC. Esses autores descreveram a evolução dos "R's" de 3 para 6 e, finalmente, 9, enquanto Mangla et al. (2021), Laskurain-Iturbe et al. (2021), Geissdoerfer et al. (2018), Ghisellini et al. (2016), MacArthur (2013), Elia et al. (2017) e Ren et al. (2019) não mencionaram essa progressão. Isso pode ser devido a diferentes perspectivas ou abordagens em relação à EC. No entanto, algumas divergências merecem atenção. A evolução

dos "R's" conforme apresentada por Khaw-ngern et al. (2021) não foi refletida nas entrevistas, indicando possíveis nuances conceituais entre os autores e os profissionais do setor solar fotovoltaico. Além disso, a ênfase de Mangla et al. (2021) na promoção da inovação e criação de novos produtos e serviços não foi explicitamente abordada pelos entrevistados, sugerindo diferentes prioridades ou enfoques na implementação prática da EC.

Alguns autores, como Mangla et al. (2021), destacaram a importância da EC na promoção da inovação e na criação de novos produtos e serviços. Outros autores não enfatizam esse aspecto da EC. Isso pode refletir a variedade de abordagens e focos de pesquisa no campo da EC. Elia et al. (2017) colocaram uma forte ênfase nos modelos de negócios como um elemento-chave da EC, enquanto Khaw-ngern et al. (2021), Mangla et al. (2021), Laskurain-Iturbe et al. (2021), Geissdoerfer et al. (2018), Ghisellini et al. (2016), MacArthur (2013) e Ren et al. (2019) não mencionaram explicitamente essa dimensão. Isso pode indicar uma diferença na ênfase dada às práticas de negócios dentro da EC.

Há uma concordância geral entre Khaw-ngern et al. (2021), Mangla et al. (2021), Laskurain-Iturbe et al. (2021), Geissdoerfer et al. (2018), Ghisellini et al. (2016), MacArthur (2013), Elia et al. (2017) e Ren et al. (2019) em relação aos princípios fundamentais da EC, como a redução do desperdício e a preservação de recursos. No entanto, existem algumas contradições em relação aos detalhes, como o número de "R's" envolvidos e a ênfase em inovação e modelos de negócios. Essas diferenças podem refletir abordagens variadas e nuances dentro dos estudos da EC.

4.4.4 Barreiras internas e externas nos negócios empreendedores sustentáveis

A análise aprofundada das barreiras e facilitadores dos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica foi conduzida após as entrevistas, as quais foram devidamente gravadas e transcritas utilizando o *software Word*. Posteriormente, as transcrições passaram para o *software Atlas.ti*, no qual foram submetidas à análise minuciosa. A Tabela 4.3 apresenta um resumo quantitativo das citações extraídas e mapeadas utilizando o *software Atlas.ti*.

Tabela 4.3

Quantidade de citações sobre Barreiras e Facilitadores mapeados utilizando o software Atlas.ti

	Relacionadas aos consumidores (BAREXT1)	Legislativas e econômicas (BAREXT2)	Cadeia de suprimentos (BAREXT3)	Sociais, culturais e ambientais (BAREXT4)	Falta de conhecimento (BAREXT5)	Políticas e estratégias da empresa (BARINT1)	Financeiras (BARINT2)	Tecnológicas (BARINT3)	Falta de recursos (BARINT4)	Colaborações (BARINT5)	Design de produto (BARINT6)	Stakeholders internos (BARINT7)	Infraestrutura e Demanda (BARINT8)	Política e regulamentação (FACEXT1)	Cadeia de suprimentos (FACEXT2)	Sociedade e meio ambiente (FACEXT3)	Pressão das partes interessadas (FACEXT4)	Infraestrutura (FACEXT5)	Organizacionais (FACINT1)	Disponibilidade e otimização de recursos (FACINT2)	Financeiros (FACINT3)	Design de produto e desenvolvimento de processos (FACINT4)	Totais
Entrev.1	0	3	4	2	0	0	2	1	3	0	0	0	0	2	3	6	4	0	4	2	0	1	37
Entrev.2	0	4	5	2	0	0	2	2	3	0	0	0	0	0	5	0	1	0	4	1	0	2	31
Entrev.3	0	2	1	1	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	1	3	2	0	2	1	0	1	20
Entrev.4	0	3	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	0	4	1	0	1	24
Entrev.5	0	6	1	3	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	2	2	4	0	4	2	0	1	31
Entrev.6	0	5	4	2	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	2	1	3	0	4	1	0	1	29
Entrev.7	0	3	0	2	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	3	2	1	0	5	1	0	2	26
Entrev.8	0	4	1	2	0	0	1	5	3	0	0	0	0	0	7	4	1	0	2	1	1	1	33
Entrev.9	1	2	1	2	0	0	3	1	2	0	0	0	0	1	1	0	2	0	8	1	1	3	29
Entrev.10	0	3	4	3	0	0	2	1	5	0	0	0	0	0	5	1	4	0	3	2	0	2	35
Entrev.11	0	4	0	0	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	3	5	4	0	3	2	0	3	31
Entrev.12	0	3	2	3	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	1	5	4	0	5	2	0	1	32
Entrev.13	0	6	1	3	0	0	1	2	3	0	0	0	1	0	1	4	5	0	5	3	0	2	37
Entrev.14	0	2	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	3	1	0	5	2	0	4	25
Entrev.15	0	2	2	2	0	0	1	1	4	0	0	0	0	0	4	1	1	0	5	0	0	1	24
Totais	1	52	29	31	3	0	22	23	44	0	0	0	2	4	42	40	38	0	63	22	2	26	444

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.4.4.1) Barreiras Internas

a) Políticas e estratégias da empresa (BARINT1)

A ausência de políticas ambientais favoráveis e uma gestão estratégica empresarial mal concebida e conduzida podem dificultar os processos organizacionais das empresas. Enquanto políticas públicas bem elaboradas ajudam a promover a adoção da EC, as estratégias empresariais, por sua vez, podem funcionar como uma barreira à implementação efetiva da EC.

O resultado da entrevista não corrobora diretamente com as perspectivas de Fehrer e Wieland (2021) e Kahupi et al. (2021) sobre políticas e estratégias da empresa como barreiras internas. Entretanto, ressalta a importância de estudos mais aprofundados para compreender melhor seu impacto na transição para a EC. Não há relato nas entrevistas que abordem diretamente sobre políticas e estratégias da empresa como barreiras internas em seus empreendimentos. Os entrevistados não mencionaram políticas e estratégias da empresa como problemas em suas experiências. A falta de relato dos entrevistados pode mostrar que outros problemas, como a falta de conhecimento e treinamento, são mais importantes na transição para a EC.

Porém, é importante lembrar que a falta de menção não significa que há desafios nesses aspectos. A ausência de relatos sobre políticas e estratégias da empresa como barreiras pode mostrar uma lacuna de conhecimento sobre esses aspectos ou indicar que esses aspectos não são importantes nas experiências dos entrevistados e sugere que estes aspectos da prática empresarial precisam de estudos mais aprofundados para compreender melhor como as políticas e estratégias afetam ou não a transição para a EC.

b) Financeira (BARINT2)

A falta de recursos financeiros é um dos obstáculos mais significativos que as empresas enfrentam na adoção dos princípios da EC durante o processo de realização dos primeiros investimentos na área.

O entrevistado 1 relata ter começado com um investimento inicial muito baixo, utilizando um escritório compartilhado e adquirindo equipamentos à medida que as vendas foram realizadas, o que indica uma abordagem mais gradual e adaptativa à questão financeira.

"É, a gente teve um investimento inicial muito baixo, muito baixo. Nós não investimos inicialmente no escritório, a gente começou com um escritório compartilhado. Então a gente não adquiriu o equipamento do escritório, mesa, cadeira, impressora. O

primeiro sistema que a gente vendeu a gente só comprou um equipamento assim que a venda foi feita. Então, o cliente pagou na venda o suficiente para a gente comprar o equipamento. E depois, à medida que foi precisando de gastos, eles vinham pagando (Entrev. 1)".

Da mesma forma, o entrevistado 6 compartilha uma experiência positiva, iniciando o negócio com pouco dinheiro e utilizando a participação de lucros do setor financeiro em que trabalhavam.

"Não, não foi um problema, porque para iniciar no ramo de energia fotovoltaica, você só precisa do preparo de vendas. Não precisa de um montante, não precisa ter um estoque, não precisa. De um, de um montante muito grande capital. Não precisa de um capital elevado para poder iniciar (Entrev. 6)".

Por outro lado, o entrevistado 9 destaca a burocracia e as dificuldades relacionadas à importação como desafios financeiros, indicando que a complexidade logística e regulatória pode representar uma barreira adicional.

"Primeiramente, o capital, né? Bem, é o capital que foi a maior dificuldade. É, e assim como a gente fazia importação, é muita burocracia, é, às vezes é a mercadoria ficava no Porto uns 2 meses. Então é essas dificuldades? Assim mesmo (Entrev. 9)".

Além disso, o entrevistado 10 menciona ter vivido com suas reservas durante um período de baixa demanda, revelando a importância da gestão financeira pessoal para enfrentar variações no mercado.

"Eu particularmente quando iniciou a empresa e apesar da gente ser sócio, quem ficou na empresa no início, principalmente na época de baixa demanda fui eu, né? E vamos dizer assim que eu tive que ficar um bom tempo vivendo com a minhas reservas, né? (Entrev. 10)".

Enquanto alguns entrevistados, como o entrevistado 5 e entrevistado 14 enfatizam que o setor de energia fotovoltaica não exige grandes investimentos iniciais, outros, como o entrevistado 15, indicam que o capital próprio não foi totalmente suficiente, sugerindo a necessidade de fontes de financiamento adicionais.

"Não, não foi um problema, porque para iniciar no ramo de energia fotovoltaica, você só precisa do preparo de vendas. Não precisa de um montante, não precisa ter um estoque, não precisa. De um, de um montante muito grande capital. Não precisa de um capital elevado para poder iniciar (Entrev. 5)".

"A gente já tinha um valor tinha reserva. Nós tínhamos uma reserva e começamos a trabalhar e hoje assim, nós temos o que vem da empresa e também eu como

funcionário público, eu tenho valores que isso agrega, não é? Então eu poderia dizer assim. É hoje nós colocamos o nosso trabalho. Poderia falar aqui em segundo plano, porque o primeiro nós já temos aqui a aposentadoria, então esse aqui é um segundo plano que vem complementar. É complementar. Então não é que o trabalho está em segundo plano não é o trabalho, mas a atividade que nós hoje desenvolvemos. É mais um complemento (Entrev. 14)".

"Não foi totalmente capital próprio. O capital próprio, certo? (Entrev. 15)".

Os relatos dos entrevistados refletem uma variedade de abordagens para lidar com os desafios financeiros, incluindo estratégias como investimento gradual, utilização de recursos pessoais e busca por fontes de financiamento adicionais. Essa variedade de experiências sugere que as barreiras financeiras podem ser abordadas de maneiras diversas e com ajustes, o que contrasta com a visão de Kazancoglu et al. (2020), Paletta et al. (2019), Sumter et al. (2018), Urbinati et al. (2021), D'Agostin et al. (2020), e Hina et al. (2022) sobre a necessidade de recursos financeiros consideráveis na transição para a EC.

c) Tecnológicas (BARINT3)

A análise das falas dos entrevistados sobre a tecnologia na transição para a EC revela uma ampla variedade de perspectivas e experiências, proporcionando uma visão abrangente de como as empresas enfrentam desafios tecnológicos. Entre as falas está a complexidade que produtos envolvendo tecnologia podem representar para a implementação da EC, especialmente para empresas com uma infraestrutura tecnológica deficiente.

As respostas dos entrevistados abordam a necessidade de equipamentos e *softwares* específicos em suas atividades relacionadas à EC. O entrevistado 1, ao falar sobre equipamentos caros, destaca a abordagem de contratação de equipes com os equipamentos necessários, evitando a aquisição direta. Isso sugere uma estratégia prática para superar as barreiras financeiras associadas à tecnologia.

"É, a gente precisa de alguns desses equipamentos. Então, são muito caros, assim tem alguns que custam mais de R\$100.000,00. Mas esses muito específicos são para obras também específicas. E aí quando a gente precisa, a gente já contrata uma equipe de instalação que tenha um equipamento, então a gente não adquiriu. Então não precisou comprar o equipamento. A gente contratou uma equipe que já tivesse (Entrev. 1)".

O entrevistado 2 destaca o investimento em hardware, como notebooks de boa performance e *softwares* específicos para dimensionamento solar. Isso reflete a EC. O uso de

simuladores é mencionado, evidenciando a complexidade dos *softwares* necessários para projetos, especialmente em usinas de grande porte.

"Além de outros simuladores na sua rede, a [...] tem um sistema também de simulação, é uma ferramenta deles, mas exige muito, um bom computador, com bom a boa capacidade de vídeo de processamento de vídeo. Porque ele simula o projeto funcionando com os equipamentos deles. É um software para fazer um projeto grande de usina... ele mostra a usina trabalhando sem ter saído do papel. Só um projeto, né, que é colocado dentro de um simulador (Entrev. 2)''

Entretanto, o entrevistado 3 expressa uma experiência diferente, indicando que para iniciar o negócio, não precisou de *hardware* e *software* em um volume tão grande. Isso sugere uma variação nas demandas tecnológicas, dependendo do contexto do negócio e de suas operações iniciais.

"Precisei de hardware e software mais nada num volume tão grande. Nada que fosse fundamental para iniciar um negócio... Para iniciar o especificamente não, só a partir do momento que já tinha um cliente para ser instalado. Como a gente era do setor, a gente já conhecia, então foi adquirida assim. A partir do momento que teve um cliente que não foi adquirido antes, né? A única coisa que foi feito antes que precisou de um treinamento mais específico foi aquisição de drones para fazer mapeamento de telhado e as condições de telhado, assim por diante. Que era algo que a gente não sabia. Especificamente, como lidar com isso, foi feito um desenvolvimento específico para isso (Entrev. 3)''

O entrevistado 8 destaca a importância de sistemas e *softwares* adequados, buscando treinamentos para acompanhar as demandas do mercado. Essa busca por conhecimento tecnológico evidencia uma consciência da importância de manter-se atualizado para enfrentar os desafios tecnológicos.

"Então, primeiro a necessidade de ter sistemas e software adequados para a gente trabalhar nesse mercado, né? É são facilidades de elaboração de propostas, cálculos, né? Mais automatizado, né? Conhecimento do material que a gente estava trabalhando... Então a gente buscou aí treinamentos e ferramentas, né? Software disponível que o pessoal começou a disponibilizar no mercado para facilitar quem estava nesse ramo, certo? (Entrev. 8)''

Contudo, é interessante observar que o entrevistado 13 aponta para a necessidade de inteligência artificial (IA) no contexto de vendas e prospecção de clientes. Isso destaca a evolução do papel da tecnologia na operação do negócio nas estratégias de marketing e busca por novos clientes.

"Eu não adquiri nada, não. Hoje eu tenho de adquirir mais seria a IA (Inteligência Artificial) para o caso das vendas. Você precisa da IA para buscar o mercado. Então a gente tem uma pessoa para isso, para fazer a coisa mais de marketing... Para buscar, novos clientes. Isso, prospecção de novos clientes. Aí precisa das redes sociais hoje? Vai estar sempre buscando o que está inovado para poder buscar o cliente, porque senão não consegue (Entrev. 13)".

As respostas dos entrevistados não contradizem diretamente a importância da tecnologia na transição para a EC, como ressaltado por Heshmati (2017). Pelo contrário, muitos entrevistados reconhecem a necessidade de investir em tecnologia para enfrentar os desafios da adoção da EC. No entanto, as abordagens variam, indicando que a relação entre tecnologia e transição para a EC pode depender das características específicas de cada empresa. As respostas dos entrevistados refletem uma abordagem objetiva para a integração da tecnologia na transição para a EC. Enquanto alguns destacam investimentos significativos em hardware e *software*, outros adotam estratégias alternativas, como a contratação de equipes especializadas. Essa diversidade de experiências destaca a complexidade do papel da tecnologia na adoção de práticas circulares e a importância de abordagens flexíveis para superar os desafios específicos de cada negócio.

d) Falta de recursos (BARINT4)

A aplicação da EC é dificultada pela escassez de recursos como experiência, competências e conhecimentos. A análise das afirmações dos entrevistados sobre a falta de recursos para a transição para a EC revela concordâncias e contradições com Cullen e De Angelis (2021) que enfatizaram estes aspectos como essenciais. Os entrevistados expressaram diversas dificuldades relacionadas à inexperiência e à falta de conhecimento no início de seus empreendimentos. O entrevistado 1 destaca a carência de informações difundidas sobre o mercado, a ausência de cursos específicos e a necessidade de aprender na prática, por tentativa e erro. Essa falta de preparo inicial pode ser interpretada como uma concordância com a necessidade de investimentos em formação.

"Dificuldades, cara. A gente tinha muita inexperiência, né? A gente nunca tinha tido um outro negócio, uma experiência conta muito. Na questão de gerir os processos, gerir pessoas. E aprender, assim. Apesar do mercado já ter alguns anos as informações não eram difundidas. Então não tinha curso, não tinha curso on-line, curso presencial tinha que ir em São Paulo para fazer um. As informações, não muitas outras empresas que poderiam servir para troca de experiências. Então a gente teve que ir aprendendo, aprendendo na base da tentativa e erro (Entrev. 1)".

Entretanto, há contradições evidentes, pois alguns entrevistados mencionam investimentos significativos em cursos e treinamentos. O entrevistado 2 destaca o investimento em cursos antes da formalização do negócio, ressaltando a importância da expertise na gestão de projetos complexos. Da mesma forma, o entrevistado 5 relata a realização de cursos de energia solar fotovoltaica, evidenciando uma busca proativa por conhecimento.

"Então o nosso maior investimento. Num primeiro momento da antes da abertura formal, da formalização do negócio, foi todos nós termos muitos cursos sobre isso, né? (Entrev. 2)".

"Antes de iniciar o negócio, sim, aproximadamente 6 meses. Seis meses fazendo curso, preparando pessoal, é conversando com gente da área para entender sobre o mercado certo até o efetivamente. A abertura da empresa fazendo o curso, entendendo... Então no caso da nossa empresa aqui. A gente já tinha expertise nisso, por outros trabalhos que a gente faz. Foi só agregar isso. As informações do sistema de energia solar. Que é uma outra área (Entrev. 5)".

Outra contradição surge na falta de treinamentos específicos para a EC. A maioria dos entrevistados relata que não recebem treinamentos relacionados à sustentabilidade e à EC, o que vai de encontro à sugestão dos acadêmicos sobre a necessidade de investir em educação para promover a transição. O entrevistado 8 menciona a orientação para reaproveitamento de materiais, mas não relata treinamentos específicos.

"Então, hoje os colaboradores que eu tenho são todos, terceirizados, certo. Então, eles são orientados, mas não tem, digamos assim, algum treinamento específico para isso? Então eles são orientados na questão dos reaproveitamentos, né? Então, nós temos, uma orientação que é dada para o pessoal, né. Quanto à questão do aproveitamento de todo o material e evitar o máximo de desperdício, né? Limpeza em todos os sistemas que nós fazemos e entregamos tudo limpo. Colocado, as possíveis sobras ali. Às vezes um plástico, separa, para poder entregar para o pessoal da coleta seletiva (Entrev. 8)".

A análise revela, portanto, que enquanto Cullen e De Angelis (2021) destacam a importância de investimentos em educação e formação para impulsionar a transição para a EC, alguns entrevistados mostraram lacunas nesses investimentos, especialmente em relação à falta de treinamentos específicos para a EC. Essa diversidade de respostas destaca a complexidade da abordagem necessária para capacitar as empresas na adoção efetiva dos princípios da EC, mostrando tanto concordâncias quanto contradições com as sugestões de Cullen e De Angelis (2021) sobre a importância desses investimentos.

e) Colaborações (BARINT5)

Um obstáculo à adoção da EC é a falta de liderança, bem como o envolvimento de importantes *stakeholders* no processo de adoção do modelo de negócio.

As entrevistas não corroboram diretamente com a preocupação de Kahupi et al. (2021) sobre a falta de liderança e o desinteresse dos *stakeholders* na implementação de modelos de negócios circulares. A ausência de relatos dos entrevistados indicando falta de liderança ou desinteresse dos *stakeholders* no funcionamento de negócios empreendedores em energia solar fotovoltaica é importante. Pelo contrário, sugerem um engajamento ativo dos gestores e partes interessadas (*stakeholders*) nos empreendimentos de energia solar fotovoltaica, mostrando uma discrepância em relação às preocupações teóricas. Essa situação pode ser aproveitada como exemplo de boas práticas, ressaltando a importância da liderança e do envolvimento efetivo de *stakeholders* para o sucesso na transição para a EC em setores específicos, como o de energia solar fotovoltaica.

f) Design de produto (BARINT6)

Quando aplicados ao design de produtos, os princípios da EC podem reduzir a quantidade de resíduos produzidos e aumentar a criatividade. Esses princípios asseguram que os produtos sejam projetados para serem reutilizados e reciclados ao final de sua vida útil, contribuindo para a conservação de recursos naturais.

As entrevistas indicam que, em setores como a energia solar fotovoltaica, a inovação de produto pode não ser tão preponderante quanto a eficiência operacional e a maximização do ciclo de vida dos equipamentos existentes e não está de acordo com as análises de Sumter et al. (2018). Isso ressalta a importância de considerar as particularidades de cada setor ao implementar estratégias circulares nos negócios empreendedores, o que está alinhado com a variedade de abordagens identificadas pelos autores.

g) Stakeholders internos (BARINT7)

Os recursos humanos de uma organização são importantes para uma empresa. Quando há comunicação insuficiente de capital humano entre os vários departamentos pode ser um desafio aplicar práticas de EC. Isto pode levar a ineficiências e reduzir a eficácia das

iniciativas circulares na empresa. Uma comunicação clara do capital humano é essencial para garantir que as iniciativas circulares sejam bem-sucedidas.

A ausência de comentários dos entrevistados sobre possíveis obstáculos internos aos *stakeholders* internos para a transição para a EC, segundo Silva et al. (2018), pode indicar uma deficiência na compreensão da comunicação e colaboração entre os diversos setores da organização. Embora não tenha relatos de problemas internos, não significa que a organização não esteja enfrentando problemas sobre como lidar com a complicada mudança para a EC. A falta de relatos dos entrevistados sobre esta barreira interna pode ser um sinal de que eles não estão cientes delas ou de que a comunicação interna está funcionando bem. A constante avaliação e aprimoramento da comunicação interna são importantes para uma transição bem-sucedida para a EC.

h) Infraestrutura e Demanda (BARINT8) (Barreira identificada nas Entrevistas)

Ao incorporar os princípios da EC, empreendedores frequentemente enfrentam desafios ao identificar um local apropriado para estabelecer e iniciar as operações de seus negócios, bem como atender à demanda do mercado por seus produtos, buscando uma posição sólida no mercado. Portanto, é crucial que os empresários estejam atentos a esses obstáculos ao buscarem uma adoção bem-sucedida dos princípios circulares.

Os problemas associados à infraestrutura e à demanda de mercado para a o início das operações dos negócios foram abordados pelos entrevistados, enfatizando a relevância destes aspectos para o sucesso dos empreendimentos sustentáveis. Ao adotarem os princípios da EC, os empreendedores devem avaliar cuidadosamente a localização geográfica de suas empresas, bem como a procura do mercado.

Neste cenário específico, as afirmações feitas pelos entrevistados servem para fundamentar essas apreensões. Durante a entrevista, o entrevistado 13 enfatiza a importância de compreender as qualidades distintas de cada região ao discutir a importância da população na absorção do produto. O entrevistado 13 enfatiza a necessidade de localizar regiões com mercado econômico favorável e alta renda per capita em cidades como Uberaba. Além disso, o mesmo entrevistado enfatiza a necessidade de um local equipado com estacionamento, ressaltando o papel vital que a infraestrutura local desempenha na viabilidade do projeto.

"É, primeiramente a população, no caso, se a população poderia absorver o meu produto na verdade, por quê? A gente conhece muitas áreas e às vezes não tem. Esse produto não vai ser vendido nesse local. Então, Uberaba, por exemplo, é uma cidade com cerca de 300 mil habitantes, que é um local bom, que tem um mercado bom financeiro, né? Tem uma renda per capita muito boa e o bairro local também. A gente necessitava muito de uma área que tinha estacionamento, que não tinha como se pôr num lugar que não tem como ter um onde o cliente parar, apesar de que quando a gente veio para esse local era melhor, agora está um pouquinho ruim. Mas foi essa a nossa necessidade (Entrev. 13)".

Da mesma forma, o entrevistado 14 enfatiza a importância da localização física no estabelecimento de confiança no mercado. Ele sublinha a noção de que o trabalho remoto carece do mesmo nível de legitimidade que operar a partir de um espaço de trabalho físico dedicado. Esta descoberta serve para apoiar a noção de que a infraestrutura não é apenas uma questão de funcionalidade, mas ocupa uma posição central na formação da percepção do cliente e na promoção da confiança.

"Primeiro, primeiro um lugar físico, né? Porque ele tem mais credibilidade. Eu poderia muito estar trabalhando em casa, mas não me daria tanta credibilidade que você abrir uma porta onde você tem um espaço físico (Entrev. 14)".

As declarações dos entrevistados destacam a importância da infraestrutura física e da avaliação da demanda do mercado para o sucesso na transição para a EC, alinhando-se com as preocupações levantadas por Lee (2015) sobre os desafios enfrentados pelos empreendedores ao identificar um local apropriado e atender à demanda do mercado. Porém, a visão dos entrevistados parece estar mais focada em considerações práticas e imediatas, sugerindo uma possível lacuna na visão estratégica em relação aos desafios da EC. A Figura 4.11 apresenta um resumo sobre os principais achados em relação às Barreiras Internas identificadas nas entrevistas nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica.

Figura 4.11

Barreiras Internas identificadas nas entrevistas

Barreiras Internas		Diagnóstico	Aplicação
Identificadas na literatura e validadas nas entrevistas	Políticas e Estratégias da Empresa (BARINT1)	Ausência de políticas ambientais e gestão estratégica pode dificultar processos organizacionais. Sem menções a políticas e estratégias como problemas, sugerindo outras prioridades.	Desenvolver e implementar políticas ambientais. Integrar a gestão estratégica com práticas sustentáveis.
	Financeira (BARINT2)	Escassez de recursos é significativa, mas abordagens variam, incluindo investimento gradual e busca por financiamento. Diversidade de experiências destaca complexidade na obtenção de recursos financeiros para EC.	Facilitar acesso a financiamentos. Implementar estratégias de investimento gradual.
	Tecnológicas (BARINT3)	Necessidade de equipamentos e softwares específicos é reconhecida, mas abordagens variam conforme contexto do negócio. Investimentos em tecnologia são reconhecidos como importantes, mas estratégias diferem entre entrevistados.	Investir em tecnologia específica. Adaptar estratégias conforme o contexto do negócio.
	Falta de Recursos (BARINT4)	Escassez de conhecimento e experiência é reconhecida como desafio, mas investimentos em formação variam. Lacunas em treinamentos específicos para EC são identificadas, destacando complexidades na capacitação.	Promover programas de capacitação. Desenvolver treinamentos específicos para EC.
	Colaborações (BARINT5)	Engajamento ativo de gestores e partes interessadas é observado, sugerindo boas práticas. Falta de liderança e desinteresse de stakeholders não são mencionados como problemas.	Fomentar engajamento de gestores e <i>stakeholders</i> . Implementar boas práticas observadas.
	Design de Produto (BARINT6)	Inovação de produto não é prioridade em setores como energia solar, foco está em eficiência e ciclo de vida. Variedade de abordagens reflete importância de considerar particularidades de cada setor.	Focar em inovação de produto. Adaptar abordagens para diferentes setores.
	Stakeholders Internos (BARINT7)	Comunicação interna é essencial, mas falta de relatos sobre obstáculos pode indicar falta de conscientização ou eficácia na comunicação. Avaliação constante da comunicação é necessária para transição eficaz para EC.	Melhorar comunicação interna. Avaliar constantemente a eficácia da comunicação.
Identificadas nas entrevistas	Infraestrutura e Demanda (BARINT8)	Localização e infraestrutura são cruciais para o sucesso, mas abordagens parecem mais focadas em aspectos práticos. Avaliação da demanda do mercado é essencial, alinhando-se com preocupações sobre identificação de local adequado e atendimento à demanda.	Avaliar demanda de mercado. Alinhar localização e infraestrutura com necessidades práticas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.4.4.2) Barreiras Externas

a) Relacionadas aos consumidores (BAREXT1)

As empresas precisam ser proativas na abordagem das preocupações ambientais por meio de práticas sustentáveis e também promover a educação dos consumidores sobre o impacto ambiental dos seus produtos e incentivá-los a tomar decisões mais informadas. Finalmente, as empresas devem esforçar-se por reduzir o seu próprio impacto ambiental.

Segundo o entrevistado 1, é desafiador promover produtos sustentáveis, especialmente quando se trata da venda de energia solar fotovoltaica.

"Então tem essa dificuldade também para vender energia solar. Hoje está mais fácil, graças a Deus, mas no começo foi muito difícil vender, para você convencer o cliente essa questão de sustentabilidade (Entrev. 1)".

Segundo o entrevistado, os consumidores podem inicialmente resistir à adoção de soluções mais limpas em setores focados em soluções ambientalmente sustentáveis, como a energia solar fotovoltaica. A resistência inicial dos consumidores à energia solar fotovoltaica pode ser atribuída à falta de compreensão sobre os benefícios ambientais e econômicos da tecnologia. Segundo o entrevistado, a dificuldade inicial com a energia solar fotovoltaica foi superada, indicando que a conscientização e a educação podem ser eficazes ao longo do tempo.

As observações do entrevistado sobre a dificuldade inicial em promover produtos sustentáveis, como a energia solar fotovoltaica, corroboram parcialmente com a teoria apresentada por D'Agostin et al. (2020), destacando a importância da conscientização e educação dos consumidores sobre os benefícios ambientais e econômicos desses produtos. No entanto, a limitação da análise apenas a um setor pode não refletir completamente a perspectiva geral dos consumidores em relação à adoção de práticas sustentáveis, mostrando a necessidade de mais estudos.

b) Legislativas e econômicas (BAREXT2)

As citações dos entrevistados refletem as preocupações levantadas pelos autores Urbinati et al. (2021) e Hina et al. (2022) sobre as barreiras à transição para a EC, com foco nas questões políticas, regulatórias e externas.

Os entrevistados destacaram a dificuldade de obtenção de crédito, com taxas de juros elevadas e escassez de financiamentos. O entrevistado 1 menciona que a redução da liberação de crédito impacta negativamente nos investimentos em energia solar fotovoltaica. Essa preocupação está alinhada com a observação de Urbinati et al. (2021) sobre barreiras financeiras na adoção de práticas circulares.

"A gente tem em relação à economia, uma dificuldade muito grande atual de conseguir liberação de crédito. Então financiamentos estão muito mais escassos. Bancos não liberam tanto crédito como há 1 ano e meio 2 anos atrás, as taxas de juros estão muito altas. O que desestimula o consumidor fazer o financiamento. E se ele não tem o capital para investir à vista, ele não faz investimento (Entrev. 1)".

A variação cambial, mencionada por vários entrevistados, destaca a dependência de produtos importados, especialmente da China. Essa vulnerabilidade ao câmbio é mencionada pelo entrevistado 2, que destaca a influência direta da taxa cambial nos preços e na viabilidade do negócio. Hina et al. (2022) também reconhecem a legislação, incluindo questões relacionadas ao câmbio, como uma barreira para práticas circulares.

"É então. Uma pergunta interessante, porque a política do governo afeta totalmente o nosso negócio. A taxa cambial, por serem produtos... Matéria-prima e produtos importados. Quase tudo vem da China, não é? Praticamente tudo vem de lá e a variação cambial afeta totalmente isso (Entrev. 2)".

A taxa de juros é apontada como um entrave significativo pelos entrevistados 1 e 5. O entrevistado 5 destaca a dificuldade em obter financiamento devido aos altos juros e à mudança nas condições econômicas. A relação entre taxa de juros e viabilidade econômica é explorada por autores como Hina et al. (2022), que consideram fatores financeiros como impactantes na transição para a EC.

"Mas ainda existe o problema da taxa de juros, então a gente não consegue financiamento, a quantidade de reprovos é grande e a gente não consegue muitas vezes, aprovar 2 a cada 10. Assim, é uma quantidade muito grande, muito grande mesmo de reprovação (Entrev. 1)".

"O que muito atrapalha também é a taxa de juros do Brasil, né? Por que a taxa de juros lá em cima, o financiamento não fica não fica parelho com a conta de luz do cliente, entendeu? A 2 anos atrás, quando a gente uma taxa de juros de 3 a 4%. A gente podia comparar a taxa de juros, a parcela da taxa de juros com a conta mensal. O cliente trocava um pelo outro. O financiamento acaba e a conta de luz é para sempre. O financiamento acaba, né? Então era vantagem para ele escolher o financiamento. Hoje, com juros lá em cima a parcela fica um pouco mais alta do que a conta de luz.... Os bancos agora... a gente tentou fazer uns quatro financiamentos

com a cliente e não consegue, não consegue. O banco não libera, porque o problema pessoal do cliente não é não lhe dar crédito para o cliente (Entrev. 5)".

A instabilidade política, mencionada pelos entrevistados 2, 6 e 11, é identificada como uma preocupação que afeta a confiança dos clientes e inibe investimentos. Essa relação entre instabilidade política e resistência ao investimento está em conformidade com o que é descrito na literatura, como destacado por Hina et al. (2022).

"É total conexão com as políticas do governo, né? A macroeconomia, microeconomia, o que está acontecendo no mundo? A guerra na Ucrânia também é prejudica o setor de semicondutores. De transporte, então, todo tipo de ação aí. Tempo que acontece no Brasil e no mundo afeta o nosso negócio direto ou indiretamente (Entrev. 2)".

"A política, principalmente porque o que acontece. Como a gente está trabalhando com empresários, produtores rurais e todo mundo acompanha muito isso. Então a instabilidade política do país, afeta também o cara. Fazer o investigado. Entendeu o que aconteceu agora nesse último ano aí, com uma troca de governo, o governo veio totalmente contra a indústria, contra o agro, e isso deixa meu cliente totalmente sem querer fazer investimento (Entrev. 6)".

"Nós estamos sofrendo muito em função dessa insegurança política que a gente vive? Nem dessa insegurança ou dessa certeza que se continuar como está. Nós vamos para o buraco. Por quê? Porque os empresários, os grandes empresários estão investindo? Tem empresário com proposta nossa lá por vários meses. Que só falta assinar? E falou, não. Deixa aqui. Imagina, precisa ver o que vai virar esse Brasil aqui (Entrev. 11)".

A legislação, representada pela Lei 14300/2022, é mencionada pelos entrevistados 5 e 6, que destacam impactos negativos na divulgação e aceitação da energia solar fotovoltaica devido à taxação. Essa questão alinha-se à observação de Urbinati et al. (2021) sobre a importância da legislação na transição para práticas circulares.

"A lei 14300/2022 afeta de forma negativa na divulgação porque coloca você vai falar que tem uma nova taxa? O cliente penso já não vale a pena, não é? De fato, no fato real, continua valendo a pena, não é? Não, ainda é mais barato ter energia solar. Mesmo com essa taxação. Sim. Só que a divulgação que sai que houve a taxação da energia solar, que não vai ter mais a os benefícios da energia solar, então. Taxa no Brasil é sempre visto com maus olhos (Entrev. 5)".

"A questão de regulamentação de lei igual teve eu sinceramente acho que foi para melhor. Porque a gente não tinha uma regulamentação, a gente não tinha uma segurança jurídica. A lei 14300 trouxe isso, entendeu? As mudanças que tiveram foram para melhor, foram justas, certo? A lei não me atrapalhou, é, atrapalhou sim foi o terror que a concorrência fez para poder vender. Acho que foi mais eu acho que no segmento residencial que atrapalhou (Entrev. 6)".

Os entrevistados 8 e 12 abordam mudanças na legislação como uma barreira, afetando a atratividade do negócio e demandando esforços adicionais na divulgação de benefícios. A ligação entre as mudanças regulatórias e a resposta do mercado é uma característica importante na pesquisa sobre a adoção de práticas circulares.

"Então, a regulamentação, hoje está sendo um entrave porque houve mudanças de regras, né? E essas mudanças de regras, normalmente elas vêm reduzir os benefícios. E quando você reduz benefícios, reduz a atratividade do negócio, né? E isso faz com que a gente tenha que trabalhar a divulgação de outros benefícios (Entrev. 8)".

"Com a concessionária igual eu, disse, a gente teve uma mudança de legislação em dezembro, a gente sentiu muito isso, né? Talvez não tenha sido só isso, a gente teve mudança de governo, teve outras questões também. Mas acredito que foi muito forte essa questão da taxa, então isso afeta diretamente a gente, né? E aí, foi onde a gente pensou, não vamos começar a implementar outras coisas. A gente começou o off-grid, sistema de bateria para conseguir é amenizar esse impacto, né? Mas ainda é forte justamente por ser o nosso carro chefe (Entrev. 12)".

O entrevistado 13 destaca a interferência da política pública na forma de subsídios e regulamentações, ressaltando a complexidade das relações entre governo e setor privado. As conversas sobre a mudança para a EC abordam frequentemente esta relação entre empresas e políticas públicas.

"Há pouco tempo o governo lançou a energia para o programa "Minha casa, minha vida", a casa popular. Ia ser lançado? O governo ia dar um subsídio para a hora que as construtoras fossem fazer as casas, já ia deixar com a energia solar igual já tem com a água quente. Aí, as grandes operadoras foram contra. Por que existiam lá? Eu não me lembro do número exato de casas que seriam construídas. E essa quantidade de casas que serão construídas, ia gerar um prejuízo enorme para eles e porque não ia comprar energia deles (Entrev. 13)".

A dolarização abordada por vários entrevistados é identificada como um fator que pode impactar a economia do setor. A variação do dólar afeta os preços dos equipamentos importados, conforme observado pelos entrevistados 5, 14 e 15. A correlação entre a dolarização e as suas consequências econômicas alinha-se com as preocupações levantadas por Urbinati et al. (2021) sobre a influência de fatores externos na implementação de práticas circulares.

"Se o dólar cai, as placas ficam mais baratas e as placas, são importadas, né? Se o dólar sobe, consequentemente fica mais cara, mas não só o cambial, como o preço das commodities também ajudam bastante. Então nós tivemos uma queda no preço das commodities da matéria-prima da placa que barateou bastante o custo, né? Isso reflete positivamente pra gente, né? (Entrev. 5)".

"Em relação à economia, [dólar] interfere porque o nosso material é todo importado, né? É no todo, importado na área de fotovoltaico dos módulos, né? São todos importados. Tem muitos produtos que são nacionais, né? Mas as placas que é o carro-chefe são importadas. Se o dólar tiver uma oscilação, isso aí implica e impacta na economia, sim, do mercado fotovoltaico (Entrev. 14)".

"A dolarização pode ser sim algo positivo, desde que o governo tenha ali ciência, né? Do que faz para o dólar não ter algo desenfreado (Entrev. 15)".

As observações dos entrevistados sobre as dificuldades relacionadas à obtenção de crédito, variação cambial, taxa de juros elevada, instabilidade política, mudanças na legislação e dolarização corroboram as barreiras identificadas pelos Urbinati et al. (2021) e Hina et al. (2022) em relação às questões legislativas e econômicas na transição para a EC. Esses desafios destacam a complexidade do cenário e a importância de abordagens integradas para superar tais obstáculos.

c) Cadeia de suprimentos (BAREXT3)

A análise dos discursos dos entrevistados revela uma série de desafios e contradições na cadeia de suprimentos relacionada à transição para a EC. Embora haja um reconhecimento geral da importância da cooperação entre empresas, governos e consumidores, as práticas atuais revelam uma dependência significativa de produtos importados, principalmente da China, o que contradiz a ideia de fortalecimento da produção local e redução da pegada de carbono associada ao transporte de mercadorias.

O entrevistado 1 destaca a predominância de equipamentos importados, sugerindo uma falta de colaboração efetiva com empresas locais. Essa falta de integração é reforçada pelo entrevistado 2, que menciona a ausência de inversores nacionais, apontando para a necessidade de incentivos governamentais para promover a fabricação local de tecnologias verdes.

"É, não assim, a gente utiliza são os equipamentos que são todos importados praticamente. Alguns equipamentos são nacionais, mas a maioria é importada da China... Talvez se fosse uma coisa mais intangível assim a colaboração de empresas próximas, e aí sim. Agora isso é mais intangível e mais subjetivo. De questão de equipamento, matéria-prima, não (Entrev. 1)".

"É que é assim? Só para ter uma ideia, os inversores. Praticamente todos os inversores, são importados, né? Não existe inversor nacional. É talvez até exista para algumas aplicações, mas eles não são... Não tem jeito, né? Não temos no Brasil tecnologia competitiva para ter o custo é da plaquinha solar, né? Uma plaquinha de

mais ou menos 20 cm, não, acho que são uns 12 cm por 12 cm quadrados mais ou menos. Essas plaquinhas todas de semicondutores, são da China (Entrev. 2)".

A dependência da importação é justificada em parte pela alegada falta de tecnologia competitiva no Brasil, como mencionado pelo entrevistado 2. No entanto, esse argumento é contraposto pela necessidade de educação dos consumidores sobre a importância da EC. O entrevistado 6 destaca a importância de garantir a qualidade dos produtos, mas ao mesmo tempo reconhece a necessidade de importação de certos componentes.

"A gente avalia pela qualidade, principalmente que a gente pega de cabo e disjuntor. A gente já tinha vivência de mercado para saber o que é bom, o que é ruim, entendeu? Às vezes, muitas vezes você pega aí um disjuntor que ele é mais barato, mas ele não sustenta a curva de pico do fotovoltaico. Então eu tenho que trabalhar com disjuntores de melhor qualidade, não é (Entrev. 6)".

A questão da competitividade é novamente abordada pelo entrevistado 10, ressaltando que os equipamentos mais pesados são todos importados. A análise dessas falas sugere uma tensão entre a busca por materiais de qualidade e a disponibilidade de produtos nacionais.

"Geralmente a gente compra tudo em kit, ok, mas no geral a estrutura, são nacionais, cabos são nacionais, né? É, eu acho que os conectores são importados, são todos importados. Provavelmente eu não sei se tem fábrica no Brasil aqui, mas é a marca, não é nacional. É aí os equipamentos mais pesados são, são todos importados, né? (Entrev. 10)".

A logística de compra também apresenta contradições, com alguns entrevistados optando por kits completos importados, enquanto outros fazem intermédio por distribuidoras locais. O entrevistado 13, ao falar sobre a fotovoltaica, destaca que o produto é chinês, indicando uma falta de produção local mesmo para produtos com demanda significativa.

"O fabricante não é local, eles são tudo de fora, porque o produto, no caso a fotovoltaica, é um produto chinês, né? Então ele vem para o Brasil, uma empresa monta e distribui. E a gente já adquire direto do fabricante (Entrev. 13)".

As entrevistas revelaram desafios significativos na cadeia de suprimentos relacionados à transição para a EC, incluindo a dependência de produtos importados e a falta de colaboração efetiva com empresas locais. Essas questões contradizem a ideia de fortalecimento da produção local e ressaltaram a necessidade de esforços coordenados entre

empresas, governos e consumidores para impulsionar a produção local e reduzir a dependência externa. Essas observações estão alinhadas com as barreiras identificadas por Kazancoglu et al. (2020) em relação à gestão e tomada de decisões na cadeia de suprimentos para uma transição eficaz à EC.

d) Sociais, culturais e ambientais (BAREXT4)

Os entrevistados focaram nas considerações econômicas como o principal motivo por trás da adoção de práticas sustentáveis, apesar de D'Agostin et al. (2020) terem destacado as barreiras sociais e culturais como essenciais. O entrevistado 1, por exemplo, ressalta que apesar de inicialmente abordarem a sustentabilidade, a realidade prática mostra que a maioria dos clientes prioriza a economia.

"No começo a gente batia muito na tecla da sustentabilidade. Como um grande benefício da energia solar e tudo mais. Mas a gente viu que, na prática, é um benefício secundário para quase todo mundo assim. São raros os clientes que optam no instalar alegando sustentabilidade, sempre que a gente pergunta o principal motivador é a economia é o bolso, redução de custo. Então a gente trabalha a sustentabilidade como um fator acoplado ao principal benefício que todo mundo enxerga. É então a gente ser mais sustentável, ajuda. Mas não é o grande diferencial. Não interessa se ela é mais sustentável ou menos eles vão comprar o mais barato (Entrev. 1)".

Essa visão é reforçada pelo entrevistado 5, que destaca a predominância da busca por economia no Brasil, ressaltando que a preocupação ambiental muitas vezes é usada como estratégia de marketing pelas grandes empresas.

"Para ser sincero, aqui no Brasil, o cliente ele quer economizar. Então é a questão econômica e não ambiental. A questão ambiental acontece em grandes players (Entrev. 5)".

Por outro lado, o entrevistado 2 procura sensibilizar os clientes para os benefícios ambientais da energia solar fotovoltaica, enfatizando a redução da emissão de dióxido de carbono (CO₂)

"A gente vende energia renovável e isso é a essência do nosso negócio. Então a gente tem que convencer o cliente, né? Ou ele tem que entender que ele está ganhando em várias frentes, né? Não só na redução da conta que é o principal objetivo do cliente, né? Ele fala, minha conta está alta, eu quero reduzir essa conta. Eu vou colocar energia solar, mas ele está. É. Isso, a gente faz questão que ele saiba, ele está contribuindo para redução da emissão de CO₂ na atmosfera. Então, a emissão de carbono, é o desmatamento. Tudo isso é afetado por cada Painel solar que entra em operação e reduzem o impacto no meio ambiente até a própria energia hidrelétrica.

Toda barragem que é feita, ela destrói o ambiente. Vide Itaipu, na inundação que gerou a barragem, ela matou muitos animais. Apesar de todo o cuidado que tiveram para que isso não acontecesse. O Ibama, atuou muito em cima disso, mas muitos animais morreram, né? E? E então a hidrelétrica aparelho aparentemente é uma boa opção, é melhor do que a energia nuclear. Mas ela tem um impacto severo no ambiente, no local onde ela é construída energia solar, não você pode montar. Em lagos, na superfície de lagos, no teto da sua casa, em um estacionamento, no teto de um supermercado, nas paredes de um prédio, né? (Entrev. 2)".

No entanto, o entrevistado 10 contrapõe essa abordagem, indicando que a maioria dos clientes prioriza a economia e que a conscientização ambiental é uma preocupação secundária.

"Mas a questão financeira eu acho que hoje, para os clientes em geral se sobressaem sobretudo. Todo mundo acaba falando, né? A eu vou ajudar o meio ambiente é interessante para nós. A gente sempre viu isso. Não é uma energia limpa e tal, mas eu falo quando é o cliente mesmo lá que tá fazendo que eu ache que conta muito mais. Eles até acabam comentando, não é? Vai ajudar o meio ambiente? Então, mas eles sempre olham mais a questão do retorno do que realmente a ambiental não é ambiental, incluso ali, mas é o principal ponto (Entrev. 10)".

A fala do entrevistado 14 destaca a mudança na percepção da sustentabilidade pela sociedade, mas ao mesmo tempo, evidencia que os clientes, em sua maioria buscam principalmente benefícios financeiros.

"A sustentabilidade hoje que eu poderia explicar assim ser mais é explícito para você. A sustentabilidade hoje na questão da fotovoltaica ela poderia assim, poderia não te dar um bom um bom retorno, por quê. O mundo, o mundo está cobrando isso, o mundo, as pessoas estão enxergando dessa forma, da sustentabilidade, né? Hoje, o desperdício de água, já diminuiu bastante, né? Então as pessoas estão valorizando mais qualquer coisa e até uma tampa de caneta. As pessoas estão valorizando, então essa sustentabilidade, ela nos ajuda muito nessa questão..., Mas o cliente não vem especificamente por isso, não vem. Ele vem por causa do bolso dele (Entrev. 14)".

O entrevistado 15 reforça essa ideia ao afirmar que os clientes estão mais interessados em economizar dinheiro do que em contribuir para o meio ambiente.

"Sim, ele quer saber só no bolso dele não quer saber se aquilo ali está contribuindo com nada, não (Entrev. 15)".

As entrevistas evidenciam que, apesar das preocupações ambientais serem mencionadas por alguns clientes, a economia é o principal motivador por trás da adoção de práticas sustentáveis. Isso contraria parcialmente a ênfase dada por D'Agostin et al. (2020) e Hina et al. (2022) às barreiras sociais e culturais.

e) Falta de conhecimento (BAREXT5) (Barreira identificada nas Entrevistas)

As empresas de energia solar fotovoltaica podem não conseguir crescer tão rapidamente quanto gostariam se não conseguirem encontrar trabalhadores qualificados. Para os sistemas fotovoltaicos serem bem instalados e mantidos em bom estado necessitam de trabalhadores qualificados, além de instaladores bem treinados, engenheiros e técnicos especializados. Os projetos sustentáveis poderão não ser realizados se o setor não tiver acesso a profissionais com o conhecimento e competência adequados.

Os relatos dos entrevistados mostram a importância de trabalhadores qualificados para a conclusão dos projetos de energia solar fotovoltaica serem bem-sucedidos. Também mostram alguns problemas que surgem quando se tenta encontrar trabalhadores qualificados à medida em que se avança em direção a uma EC.

O entrevistado 4 menciona a desvalorização da mão de obra na região, indicando um possível obstáculo cultural ou econômico que contribui para a falta de profissionais qualificados. Essa observação sugere uma contradição entre a necessidade de mão de obra especializada e a falta de reconhecimento ou incentivo para que os trabalhadores adquiram as habilidades exigidas pelo setor.

"A parte da mão-de-obra que aqui na nossa região é muito desvalorizado e também não tem sim. Então o pessoal é um pouco mais acomodado no que faz (Entrev. 4) "

O entrevistado 11 ressalta a dificuldade na captação de pessoas capazes para trabalhar nos empreendimentos sustentáveis. Embora não forneça detalhes específicos sobre as razões dessa dificuldade, a fala destaca a concordância com a ideia de que a falta de mão de obra qualificada é uma barreira para o desenvolvimento desses projetos.

"A captação de pessoas capazes para trabalhar junto com a gente (Entrev. 11) "

O entrevistado 12 aborda a complexidade inicial de encontrar mão de obra qualificada, destacando a necessidade de treinamento e capacitação, especialmente na compreensão específica dos equipamentos fotovoltaicos. A contradição aqui reside na discrepância entre a demanda por conhecimento técnico especializado e a disponibilidade limitada de profissionais com esse conjunto de habilidades. Além disso, a fala destaca que a falta de entendimento

técnico também afetava a equipe comercial, revelando um desafio adicional na comunicação e venda de produtos técnicos.

"A grande dificuldade inicial, isso há anos, era a mão de obra qualificada, né? A gente tinha, por exemplo, do atendimento final mesmo os eletricitas, vamos dizer assim, entendiam muito da eletricidade, mas às vezes não conhecia os equipamentos específicos do fotovoltaico. Então, começar com uma equipe do zero, era realmente ter que treinar, capacitar, engajar essa equipe para conseguir atender melhor, né? E isso em todos os outros setores, por exemplo, até o comercial também, porque o comercial que faz essa frente, então, como ele iria gerar valor para o cliente explicar como que é? Porque eu vou voltar aqui é uma venda técnica, então como que ele iria levar esse conhecimento técnico? Muitas das vezes ele vendia outros produtos que não eram tão técnicos. E gerar esse valor e conseguir levar isso para o mercado. No início era mais difícil (Entrev. 12)".

As entrevistas corroboram a importância dos recursos humanos qualificados como uma barreira para a implementação de projetos sustentáveis, alinhando-se com a perspectiva de Karamat et al. (2019) sobre a necessidade de qualidade e efetividade dos recursos humanos para impulsionar a adoção de práticas sustentáveis. A falta de mão de obra qualificada é reconhecida como um desafio real nos empreendimentos sustentáveis em energia solar fotovoltaica. Parece haver uma desconexão entre a necessidade de determinadas competências e as barreiras sociais, econômicas ou culturais que podem dificultar a procura de profissionais adequados. Para ultrapassar estes problemas, talvez seja necessário investir em capacitação e fazer com que mais pessoas valorizem o trabalho qualificado à medida que se avança em direção a uma EC.

As contradições surgem na ênfase dada aos aspectos específicos das barreiras. Enquanto Kazancoglu et al. (2020) destacaram a relevância dos desafios financeiros, Paletta et al. (2019) focaram nas barreiras legislativas, e Sumter et al. (2018) concentraram-se em desafios relacionados a recursos humanos e design. Isso indica que diferentes autores podem ter perspectivas mais específicas com base em suas áreas de especialização. Paletta et al. (2019) mencionaram a falta de normas legislativas e econômicas como uma barreira, enquanto Urbinati et al. (2021) destacaram as barreiras políticas e regulamentares. Isso sugere uma divergência na ênfase ou interpretação das barreiras regulatórias.

Kazancoglu et al. (2020) abordaram dificuldades relacionadas ao mercado, enquanto D'Agostin et al. (2020) discutiram as barreiras sociais e culturais. Essa contradição sugere uma variedade de fatores que podem influenciar as dificuldades no mercado, incluindo aspectos culturais e sociais. Enquanto Vermunt et al. (2019) abordaram fatores internos e externos, Urbinati et al. (2021) destacaram especificamente as barreiras políticas e

regulamentares. Essa contradição ressalta a diversidade de perspectivas na identificação e categorização das barreiras.

Esses autores abordaram diferentes dimensões das barreiras à transição para a EC, destacando desafios financeiros, legislativos, de recursos humanos, políticos, sociais e culturais. Existe uma concordância geral entre eles ao reconhecer que essas barreiras são obstáculos significativos para a implementação de modelos de negócios sustentáveis. Todos destacaram a complexidade do processo de transição, com diferentes ênfases em várias dimensões das barreiras.

Cada autor oferece uma perspectiva única, focalizando em determinados aspectos das barreiras. Enquanto alguns se concentram em desafios financeiros (Kazancoglu et al., 2020), outros exploram questões legislativas e econômicas (Paletta et al., 2019), ou desafios relacionados a recursos humanos e design de produto (Sumter et al., 2018).

Existe uma concordância geral entre os autores sobre as barreiras enfrentadas na implementação da EC, além de nuances nas ênfases e interpretações das diferentes dimensões dessas barreiras. As contradições podem ser atribuídas a abordagens distintas, áreas de foco específicas e a complexidade do campo da EC. Essa diversidade de perspectivas enriquece a compreensão das barreiras e destaca a necessidade de uma abordagem ampla ao enfrentar os desafios na transição para modelos de negócios sustentáveis. A Figura 4.12 apresenta um resumo dos principais resultados no que se refere às Barreiras Externas identificadas nas entrevistas nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica.

Figura 4.12

Barreiras Externas identificadas nas entrevistas

Barreiras Externas		Diagnóstico	Aplicação
Identificadas na literatura e validadas nas entrevistas	Consumidores (BAREXINT1)	Empresas devem promover práticas sustentáveis e educar os consumidores sobre o impacto ambiental. Resistência inicial dos consumidores à energia solar fotovoltaica devido à falta de compreensão dos benefícios.	Desenvolver campanhas de educação e marketing. Organizar workshops. Utilizar testemunhos de usuários.
	Legislativas e Econômicas (BAREXT2)	Dificuldade na obtenção de crédito devido a altas taxas de juros e escassez de financiamentos. Instabilidade política afeta a confiança do cliente e inibe investimentos. Impacto da legislação, incluindo taxação e mudanças regulatórias, na divulgação e aceitação da energia solar fotovoltaica.	Formar parcerias com instituições financeiras. Trabalhar junto aos órgãos reguladores; Desenvolver seguros e garantias.

Identificadas nas entrevistas	Cadeia de Suprimentos (BAREXT3)	Dependência de produtos importados contradiz a ideia de fortalecimento da produção local. Necessidade de incentivos governamentais para promover a fabricação local de tecnologias verdes. Tensão entre busca por qualidade e disponibilidade de produtos nacionais.	Advocacia para incentivos fiscais. Estabelecer parcerias com fornecedores locais. Implementar padrões de qualidade rigorosos.
	Sociais, Culturais e Ambientais (BAREXT4)	Preocupações ambientais muitas vezes são secundárias à economia para os consumidores. A busca por economia é predominante, apesar do destaque para os benefícios ambientais da energia solar fotovoltaica.	Oferecer incentivos econômicos. Focar comunicação nos benefícios econômicos. Implementar programas de RSC.
	Falta de Recursos (BAREXT5)	Dificuldade em encontrar trabalhadores qualificados para projetos de energia solar fotovoltaica. Desvalorização da mão de obra e falta de reconhecimento das habilidades necessárias. Necessidade de investimento em formação para suprir a demanda por profissionais qualificados.	Desenvolver programas de formação técnica. Parcerias com instituições educacionais. Políticas de valorização profissional.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.4.5 Facilitadores internos e externos nos negócios empreendedores sustentáveis

4.4.5.1) Facilitadores Internos

a) Organizacionais (FACINT1)

As entrevistas destacam a importância da liderança nos rumos e estratégias das empresas. A Entrevista 1 ressalta a necessidade de uma liderança forte para orientar ações e lidar com o rápido crescimento do mercado.

"Ela é essencial para determinar os rumos. Direcionar para onde o foco deve ser voltado, né? Para a gente ver quais são as ações que a gente vai tomar para crescer? Para onde a gente vai crescer? O que a gente vai parar de fazer? Novas estratégias a gente está sempre testando novas estratégias no mercado. O mercado cresceu muito rápido, então a gente teve que mudar de estratégias diversas vezes para continuar crescendo. Acho que sim, a Liderança, pelo menos por nosso ramo. Sem alguém determinando para onde ir, como fazer, pelo menos as tentativas que serão feitas, não dão certo (Entrev. 1)".

As pessoas entrevistadas falam sobre a importância de uma estrutura ambiental para as empresas. Em seus estudos, Hina et al. (2022) e Narimissa et al. (2020) falaram sobre como as práticas de EC podem ser utilizadas em modelos de negócios sustentáveis. Os entrevistados 2 e 5 enfatizam treinamentos técnicos e de vendas, indicando a importância da formação para lidar com desafios de gestão, cumprir cronogramas e atender clientes de forma eficaz.

"É fundamental. É como eu disse anteriormente, não é como a gente lida com muitas empresas, principalmente os projetos grandes. A gente precisa ter um bom conhecimento de gestão de negócios, não é? A gente está lidando, vamos dizer, assim como se fossem nossos funcionários nas outras empresas, né?... a todo o momento a gente tem um desafio de gestão, cumprir um cronograma, sair de um impasse, atender o cliente da melhor maneira. A gente está sempre lidando com gestão dentro do nosso negócio. É impossível fazê-lo sem passar em gestão (Entrev. 2)".

"Atendimento, né? A personalização, cada cliente é atendido de forma individual, né? Cada cliente tem um problema, cada cliente tem uma forma de ver aquilo. Alguns veem como economia, outros, veem como sustentabilidade. Então a gente tem que entender a verdadeira necessidade do cliente e vamos demonstrar o leque de opções que ele tem aí para sanar os problemas dele, certo? (Entrev. 5)".

Barbieri et al. (2010) e Mundo-Hernández et al. (2014) destacaram a combinação de inovação e sustentabilidade nos modelos de negócios sustentáveis. Os entrevistados corroboram essas ideias ao mencionar a importância da inovação em equipamentos (Entrev. 1) e treinamentos técnicos de energia fotovoltaica (Entrev. 2).

"Então, por último o equipamento que a gente usa um equipamento mais moderno, que são microinversores. É uma evolução dos inversores tradicionais, que são mais eficientes, tem mais garantias, então eles dão menos problemas depois de instalados. Para a gente é muito bom, que reduz o custo de pós-obra e pós-venda. E para o cliente traz mais segurança, ele entende que vale a pena pagar um pouco mais para ter esse equipamento mais seguro, com maior garantia, mais eficiência, tudo mais. Acho que são esses três (3) diferenciais (Entrev. 1)".

"Isso é muito bom. Com os treinamentos que a empresa promove. Para é quem está trabalhando nela. São os treinamentos técnicos de energia fotovoltaica, então é. Novos sistemas, implementação quando a pessoa está começando, o negócio de estar trabalhar junto, não é? Ela precisa entender como funciona o sistema de energia fotovoltaica, então a gente promove esse tipo de treinamento não especificamente de reciclagem de novo, por conta da gente (Entrev. 2)".

A sustentabilidade também é falada nas entrevistas com foco em práticas verdes e fontes de energia renováveis. Hina et al. (2022) alertam sobre a importância de operações ecologicamente corretas. Os entrevistados 1, 5 e 6 destacam diferenciais como equipamentos modernos, seguros específicos para energia solar fotovoltaica e transparência como vantagens competitivas.

"Então, por último o equipamento que a gente usa, um equipamento mais moderno, que são microinversores. É uma evolução dos inversores tradicionais, que são mais eficientes, tem mais garantias, então eles dão menos problemas depois de instalados. Para a gente é muito bom, que reduz o custo de pós-obra e pós-venda. E para o cliente traz mais segurança, ele entende que vale a pena pagar um pouco mais para ter esse equipamento mais seguro, com maior garantia, mais eficiência, tudo mais. Acho que são esses três (3) diferenciais (Entrev. 1)".

"Sim, a gente tem primeiro essa parte de pós-venda de atendimento dos clientes por pelo menos um ano a mais. Quase nenhuma empresa que faz isso, eles costumam vender e não acompanham mais a geração. E a gente inclui em todos os nossos projetos um ano de seguro. O seguro de uma instalação (Entrev. 1)".

"Atendimento, né? A personalização, cada cliente é atendido de forma individual, né? Cada cliente tem um problema, cada cliente tem uma forma de ver aquilo. Alguns veem como economia, outros, veem como sustentabilidade. Então a gente tem que entender a verdadeira necessidade do cliente e vamos demonstrar o leque de opções que ele tem aí para sanar os problemas dele, certo? (Entrev. 5)".

"Somente a credibilidade, porque hoje no mercado. O mesmo cara que eu compro, o meu concorrente compra. É tudo igual, então é a credibilidade e o que eu tenho feito né? Meus clientes são meus melhores indicadores, né? De ter exemplos de que fez e deu certo, entregou e bate no peito. Se der algum problema, a gente assume, vai lá e corrige. Se for erro nosso, é tudo custo nosso. Entendeu? Já se foi erro da concessionária a gente vai atrás brigando, processando o concessionário pra poder corrigir, entendeu? Então eu acho que a questão da transparência e a honestidade e credibilidade é o melhor (Entrev. 6)".

A análise das entrevistas mostra uma correspondência entre os resultados encontrados por Barbieri et al. (2010), Hina et al. (2022), Mundo-Hernández et al. (2014) e Narimissa et al. (2020) e as posições dos empreendedores. Tanto os autores quanto os entrevistados enfatizam a importância da liderança, da estrutura ambiental, da inovação e da sustentabilidade nos negócios sustentáveis. Os entrevistados ressaltam a necessidade de liderança para orientar estratégias e lidar com desafios de mercado em evolução, alinhando-se à ênfase dos autores na importância da liderança para impulsionar modelos de negócios sustentáveis. Além disso, os relatos sobre treinamentos técnicos, práticas verdes, fontes de energia renovável como diferenciais competitivos corroboram com os autores sobre a integração de práticas da EC nos modelos de negócios sustentáveis, indicando uma convergência de ideias entre as percepções dos empreendedores e as descobertas acadêmicas.

b) Disponibilidade e otimização de recursos (FACINT2)

As pequenas e médias empresas são as mais afetadas por esta transição e precisam de programas para ajudar com investimentos, infraestruturas, tecnologia e competências relevantes. As pessoas entrevistadas relataram sobre a disponibilidade e melhor utilização dos recursos para a mudança para a EC mostra muitos pontos de vista diferentes, especialmente quando se trata de tecnologia e como esta afeta o setor da energia solar fotovoltaica. O entrevistado 1 destaca a tecnologia, mencionando que o uso de equipamentos mais avançados é crucial para se sobressair no mercado de energia solar fotovoltaica. Ele resalta a

importância de explicar para os clientes sobre a tecnologia envolvida, enfatizando a especialização de sua empresa nesse aspecto.

"A tecnologia, eu diria que um desses diferenciais é o equipamento mais tecnológico. Então, sim, eu me aproveitei dela. Para vender mais, eu utilizando um incorreto, que é mais seguro. Eu acho que os outros. Mas eu não sei se é nesse sentido que você está perguntando agora, é exatamente isso (Entrev. 1)".

"Sim. Acaba que para a energia solar, tudo é para um leigo, muito tecnológico. Mas a gente explicando, que existem equipamentos que são ainda mais, são ainda mais modernos. São mais tecnológicos mesmo. Então a gente trabalha com isso. É a nossa especialidade, inclusive. A maior parte dos sistemas que a gente vende é com esse tipo de produto. Isso nos diferencia. Então aqui em Goiás, provavelmente a gente, é a empresa que mais vende esse tipo de equipamento. Então se a pessoa está procurando o equipamento mais poderoso que existe para ser comprado, ela vai achar a gente. E a gente tem um bom preço, um preço competitivo nesse equipamento (Entrev. 1)".

No entanto, o entrevistado 3 discorda desta visão, afirmando que a tecnologia não é um grande diferencial neste setor neste momento. Ele enfatiza que o atendimento ao cliente é mais importante atualmente.

"Quando a gente entender bastante do nosso cliente, a gente vê que o papel de tecnologia. Hoje é bem limitado. Ele não é um diferencial tão grande assim, nesse momento. Nesse momento o maior diferencial que se tem é o atendimento. É poder fornecer informação e dar apoio para esse cliente, sempre quando ele precisar, é o que a gente se especializou mais. A tecnologia, ela fica num papel secundário dentro do setor (Entrev. 3)".

O entrevistado 6 reforça a importância da tecnologia por mencionar a variedade de softwares e ferramentas tecnológicas desde estudos preliminares até a manutenção. Ele ressalta que a tecnologia faz possíveis problemas serem resolvidos mais rapidamente, o que aumenta a eficiência do trabalho.

"A tecnologia, a tecnologia como se diz, é essencial. É dentro de softwares que a gente tem. Para desde o estudo preliminar tem uma elaboração de proposta até a montagem de um projeto. É tecnologia em termos de comissionamento. Análise de usinas que a gente usa, termografia, drones, né? A tecnologia é primordial, acho que, tipo assim, a gente tem que sempre estar atualizando, sempre está fazendo. E o cliente gosta, não é que você mostre, facilita demais a vida da gente, né? Às vezes, por um monitoramento que eu tenho aqui, eu já sei qual que é o problema. Eu sei que o que está acontecendo. O meu colaborador já vai lá direto e ataca direto aquele problema, certo? Entendeu? Facilita demais (Entrev. 3)".

O entrevistado 11 minimiza o papel da tecnologia, indicando que os fatores tecnológicos não são um diferencial importante para sua empresa. Ele afirma que focar na mídia e divulgar informações são as estratégias mais importantes.

"Tecnologia, tecnologia, não. Eu acredito que não. Nós não temos assim fatores tecnológicos, né? O que nós temos é o apoio deles. Quando a gente acha interessante. É quando um cliente

tem uma dúvida sobre um determinado equipamento. E vamos supor, a gente não conseguiu convencer de que esse equipamento é ótimo, mas no máximo. Nós temos ferramentas, nós temos Datasheets, vamos lá buscar o Datasheets do equipamento. É a comprovação, né, da capacidade daquilo tudo. A gente faz isso. Já aconteceu de nos relacionarmos junto com o cliente, com o fornecedor, no caso, para que ele nos ajudasse em um entendimento, tá? Eu não chamo a isso a tecnologia, mas. É o que mais aconteceu. Com a gente? Tecnologicamente, eu não consigo me recordar de algum. Uma outra coisa que eles possam ter feito. Assim, para nos ajudar (Entrev. 11)".

O entrevistado 8 associa a tecnologia à agilidade, afirmando que ela gera economia de tempo e destaca a pontualidade na entrega como um diferencial crucial para sua empresa.

"É principalmente a questão de agilidade. A tecnologia hoje para nós, gera economia de tempo e aí eu consigo destacar a própria empresa pelo prazo de entrega para o cliente de uma solução. Então hoje é um dos outros diferencial que nós temos, essa questão da agilidade de entrega de soluções. Então nossos clientes aí, acabou virando o nosso principal marketing, né? Que é o boca-a boca. Então eles reconhecem isso. Agilidade com que a nossa empresa entrega os serviços contratados. Nós não temos atraso, não temos registros de atraso, entendeu? Então é algo que nos traz essa vantagem (Entrev. 8)".

As falas dos entrevistados corroboraram os achados de Zamfir et al. (2017), que enfatizaram a importância dos investimentos e esforços no desenvolvimento da EC. As empresas de pequeno e médio porte serão as mais afetadas pela mudança e necessitarão de assistência financeira, infraestrutura e tecnologia.

Os entrevistados e Zamfir et al. (2017) concordaram que a tecnologia é uma ferramenta importante para gerir recursos e tornar as operações mais eficientes. Existem diferenças na importância que as pessoas pensam que a tecnologia tem, alguns entrevistados consideram que é muito importante, enquanto outros entendem que não tem tanta importância.

Portanto, as respostas dos entrevistados indicam que, para alguns deles a tecnologia não é apenas uma forma de fazer as coisas, mas uma forma de se destacar no mercado. As pessoas acham que a empresa precisa utilizar *softwares*, simuladores, monitoramento e outras tecnologias para se destacar no setor de energia solar fotovoltaica. Essa diversidade de perspectivas demonstra a complexidade do setor e a importância de uma abordagem personalizada na gestão dos recursos em direção à EC.

c) Financeiros (FACINT3)

O aspecto financeiro é visto como um facilitador para impulsionar o desenvolvimento de infraestrutura e tecnologia de energia renovável. No entanto, barreiras podem surgir devido à resistência a mudanças regulatórias ou à necessidade de uma coordenação complexa entre os setores público e privado para suprir as necessidades econômicas. Essas barreiras indicam que, embora haja um reconhecimento dos facilitadores, a implementação efetiva dessas políticas pode encontrar desafios práticos significativos.

O entrevistado 8, destacou a importância do financiamento na adoção de tecnologias sustentáveis, como a energia solar fotovoltaica. A possibilidade de pagamento à vista ou parcelado, com opções de financiamento específicas para o mercado de energia solar fotovoltaica, destaca a relevância dos mecanismos financeiros na viabilização de projetos sustentáveis. Isso corrobora com as observações de Mondal et al. (2010), que ressaltaram a necessidade de financiamento governamental para negócios sustentáveis em energia renovável.

"Então, nós vamos lá à distribuidora, personalizamos um kit, montamos lá um orçamento lá com o valor definitivo lá para entrega daquele material numa determinada unidade que a gente está negociando. Aí nós temos essa opção de fazer o pagamento à vista, porque de acordo com a negociação, pode ser um pagamento à vista ou situações que a gente pode fazer parcelado através de financiamento. Porque, nós temos hoje no mercado algumas financeiras, né? Que tem linhas disponíveis para esse negócio de energia solar, né? Com taxas específicas para esse mercado (Entrev. 8)".

Contudo, as afirmações também apontam para problemas, o que vai ao encontro do que Mezher et al. (2012) encontraram. Os entrevistados reconheceram que os incentivos regulatórios baseados no desempenho são formas de obter investimento privado em tecnologia de energias renováveis, mas também apontaram alguns problemas práticos. A dificuldade de coordenação entre os setores público e privado, a oposição às mudanças nas regulamentações e a necessidade de dinheiro são vistas como problemas que podem dificultar a implementação de políticas de EC.

A fala do entrevistado 9 sobre a concessão de crédito aos clientes que optam por essa opção mostra como as decisões empresariais sobre dinheiro podem afetar a adoção de práticas sustentáveis. Isso demonstra a importância da disponibilidade de opções de financiamento como facilitador para clientes interessados em adotar tecnologias eficientes.

"Por exemplo, no caso, quando você faz a aquisição do kit para o cliente e você também fornece o financiamento para ele ou não. Sim, se o cliente optar pelo financiamento a gente fornece o financiamento (Entrev. 9)".

A análise das entrevistas revela uma correspondência substancial entre os resultados encontrados por MME (2023), Mondal et al. (2010) e Mezher et al. (2012) e as percepções dos empreendedores em relação aos facilitadores financeiros na transição para a EC. Os entrevistados destacam a importância do financiamento na adoção de tecnologias sustentáveis, como a energia solar fotovoltaica, o que está alinhado com as observações de Mondal et al. (2010) sobre a necessidade de financiamento governamental para negócios sustentáveis em energia renovável. Além disso, as referências dos entrevistados aos incentivos regulatórios baseados no desempenho refletem as conclusões de Mezher et al. (2012) sobre a importância de tais incentivos para atrair investimento privado em tecnologia de energias renováveis. No entanto, os entrevistados também apontam para problemas práticos, como dificuldades de coordenação entre os setores público e privado, oposição às mudanças regulatórias e necessidades de financiamento, o que está em consonância com os desafios identificados por MME (2023), Mondal et al. (2010) e Mezher et al. (2012). Assim, as entrevistas corroboram em grande parte os achados dos autores, indicando uma complexidade na relação entre os facilitadores financeiros, os desafios práticos e a implementação efetiva das políticas de EC. Os aspectos financeiros desempenham um papel crucial na transição para a EC e destacam a necessidade de abordagens conjuntas para superar os desafios práticos associados à implementação dessas políticas.

d) Design de produto e desenvolvimento de processos (FACINT4)

Os entrevistados revelam uma variedade de abordagens em relação ao design de produto e desenvolvimento de processos na transição para a EC. O entrevistado 1 destaca a importância de reuniões semanais que envolvem diferentes departamentos, como marketing, vendas e engenharia, para discutir estratégias. Essa abordagem colaborativa está alinhada com a literatura, que destaca a necessidade de integração entre diferentes áreas para promover a circularidade nos negócios (Narimissa et al., 2020).

"Na verdade, todos os departamentos, nós temos uma parte específica para o marketing que está sempre dando ideia, o pessoal de vendas. Como promover novos eventos para a gente aparecer e procurar novos clientes, tipo de cliente. Então a gente recentemente começou a fazer muita campanha, muito trabalho voltado para produtores de leite. Aqui em Goiás participando de uma feira específica para produtores de leite. E a parte do pessoal mais técnico, da engenharia. É como evitar retrabalhos, o que fazer nos processos para diminuir uma nova visita, reduzir custo sem perda de qualidade. Então eles estão sempre contribuindo

com a gente. A gente faz reuniões pelo menos uma vez por semana para atualizar como estão os processos. E aí vão surgindo apontamentos de coisas que estão atrapalhando, estão mais lentas e eles dão sugestões do que a gente faz para não acontecer novamente ou como corrigir aquilo. Então é uma coisa bem colaborativa para nossa empresa. A gente faz isso, porque eles estão mais perto do problema, então eles conseguem apontar soluções melhor do que estar um pouco mais distante (Entrev. 1)”

O entrevistado 2 enfatiza a importância de incentivar boas ideias que visem melhorar a aplicação do produto e alcançar eficiência econômica. Essa atitude aberta e receptiva à inovação está alinhada com as recomendações de Hina et al. (2022), que destacaram a importância de operações ecologicamente corretas e experiência em fabricação para a implementação bem-sucedida de práticas de EC.

“Sim, é sempre é o enfoque a se puder melhorar a aplicação do produto e ter uma economia de alguma forma, num projeto, tudo isso daí é considerado, né? Então a gente sempre incentiva boas ideias são sempre bem-vindas (Entrev. 2)”

Mas as entrevistas também mostram diferenças. O entrevistado 3 afirma que os funcionários não estão envolvidos, o que pode significar que há um problema na forma como as pessoas conversam entre si e trabalham juntas. Outros entrevistados afirmaram valorizar o trabalho conjunto e o compartilhamento de ideias, o que contrasta com essa situação. Isto mostra que a abordagem interna da empresa à EC não é consistente.

Segundo o entrevistado 6, a empresa está aberta para ouvir o que seus colaboradores têm a dizer, o que mostra que valoriza a contribuição de todos para o crescimento do negócio. Este método enquadra-se em pesquisas que mostram o quão importante é que os colaboradores estejam envolvidos e envolvidos na mudança para a EC (Narimissa et al., 2020).

“Sim. A gente é muito aberto. Para deixar todo mundo falar? Trazer as opções, mas todo mundo a gente já teve opiniões que já vieram dos colaboradores que ajudou muito, entendeu? O desenvolvimento da empresa, de crescimento da empresa. A gente sempre escuta. A nossa porta, sempre está aberta para todo colaborador vir e trazer o que está achando que tá funcionando. Quais as ideias para melhorar o funcionamento e a gente avaliar se a gente vai colocar em prática ou não? Muitas coisas a gente coloca em prática (Entrev. 6)”

O entrevistado 9 diz que a equipe comercial tem um ponto de vista diferente da equipe de engenharia, o que pode significar que existe um distanciamento entre os setores, porém ele afirma, que se mantêm abertos a novas ideias, o que sugere que estão prontos para trabalhar juntos em todos os departamentos.

"Não. A gente é assim. O que nós aqui da parte comercial, a gente tem uma visão. Lá eles têm outra, entendeu? Aí eu não sei responder a parte deles, a minha que você no que eu puder responder beleza agora, a parte deles aí não sei... Sim, aceitamos. Sim, estamos abertos para ideias novas sempre (Entrev. 9)".

O entrevistado 11 afirma que os instaladores conhecem as regras de segurança, mas não sabem especificamente como lidar com questões de sustentabilidade. Esta falta de formação mostra que há uma oportunidade de melhorar as competências dos trabalhadores na EC.

"Sim, eles recebem. Aliás, os instaladores têm que ter preparação das normas NRs. Eles têm que respeitar as NRs. Um trabalho em altura, enfim, mexe com eletricidade, tudo, tudo o que tange a esse trabalho, eles têm que ter a comprovação... Para a questão da sustentabilidade, nem tanto. Eles não são preparados para isso. Mas eu acho que eles absorvem coisas da empresa para as quais eles estão prestando serviços, com certeza. Mas, por exemplo, um curso sobre isso exatamente para os operadores é difícil, tá? Não existe um plano para isso (Entrev. 11)".

A análise das entrevistas revela uma correspondência significativa com os conceitos abordados por Narimissa et al. (2020) e Hina et al. (2022) em relação aos facilitadores de design de produto e desenvolvimento de processos na transição para a EC. Os entrevistados destacam a importância da colaboração entre diferentes departamentos, como marketing, vendas e engenharia, para discutir estratégias de forma a promover a circularidade nos negócios, o que está alinhado com os autores, especialmente as observações de Narimissa et al. (2020). Além disso, a abertura à inovação e a valorização das boas ideias ressaltadas pelos entrevistados corroboram as recomendações de Hina et al. (2022) sobre a importância de operações ecologicamente corretas e experiência em fabricação para a implementação bem-sucedida de práticas de EC. No entanto, as entrevistas também revelam diferenças, como problemas de comunicação interna e formação específica para lidar com questões de sustentabilidade, o que destaca a necessidade de uma abordagem customizada e unificada para a EC, levando em conta as particularidades de cada organização. Essa análise sugere que, embora haja uma compreensão geral dos facilitadores de design de produto e desenvolvimento de processos na transição para a EC, a implementação efetiva dessas práticas requer uma consideração cuidadosa das dinâmicas internas de cada empresa. A Figura 4.13 apresenta um resumo sobre os principais achados no que diz respeito aos Facilitadores Internos identificados nas entrevistas nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica.

Figura 4.13

Facilitadores Internos identificados nas entrevistas

Facilitadores Internos		Diagnóstico	Aplicação
Identificadas na literatura e validadas nas entrevistas	Organizacionais (FACINT1)	Liderança forte é essencial para orientar estratégias e lidar com o crescimento do mercado. Estrutura ambiental e práticas de EC são fundamentais para modelos de negócios sustentáveis. Inovação, sustentabilidade e diferenciais como equipamentos modernos são vantagens competitivas.	Promover liderança forte. Implementar estrutura ambiental e práticas de EC. Focar em inovação e sustentabilidade.
	Disponibilidade e otimização de recursos (FACINT2)	PMEs precisam de programas de apoio para investimentos, infraestrutura e tecnologia. Visões divergentes sobre a importância da tecnologia na energia solar fotovoltaica. Importância da tecnologia para eficiência e diferenciação no mercado.	Criar programas de apoio a PMEs. Promover tecnologia na energia solar. Focar em eficiência e diferenciação.
	Financeiros (FACINT3)	Financiamento é crucial para adoção de tecnologias sustentáveis como energia solar fotovoltaica. Dificuldades na coordenação entre setores público e privado e oposição a mudanças regulatórias. Disponibilidade de opções de financiamento é crucial para adoção de práticas sustentáveis.	Facilitar acesso a financiamentos. Melhorar coordenação entre setores. Promover opções de financiamento sustentáveis.
	Design de produto e desenvolvimento de processos (FACINT4)	Colaboração entre departamentos é vital para promover circularidade nos negócios. Abertura à inovação e valorização de boas ideias são essenciais para sucesso em práticas de EC. Necessidade de abordagem customizada e unificada para lidar com desafios internos específicos.	Incentivar colaboração entre departamentos. Valorizar inovação e boas ideias. Adotar abordagem customizada e unificada.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.4.5.2) *Facilitadores Externos*

a) *Política e regulamentação (FACEXT1)*

As palavras dos entrevistados mostram a complexa ligação entre as políticas governamentais e a mudança para a EC. O entrevistado 1 fala sobre os efeitos de uma lei que teve tanto efeitos positivos quanto negativos, principalmente no que diz respeito à tributação da energia solar fotovoltaica. Isso mostra como é importante que as políticas públicas incentivem ou desanimem comportamentos sustentáveis. A grande queda de demanda no mercado de energia solar fotovoltaica após a entrada em vigor da lei mostra o quão sensível o

setor está devido às mudanças na lei. Isto apoia o que Mezher et al. (2012) disse sobre os problemas que surgem quando não se quer dar continuidade às mudanças na lei.

“Sim, e em relação a políticas públicas, nós tivemos essa lei que foi aprovada, que trouxe muitos benefícios, trouxe uma segurança jurídica. Mas também trouxe um debate em que foi uma lei que foi muito debatida publicamente, teve uma campanha contra. Falei que eles até acharam um bordão para não taxar o Sol, que acabou pegando bastante. Um absurdo de taxar o Sol na prática, não. Não é isso que acontece, é, mas foi isso que ficou e a lei foi aprovada, então existe a sensação de que o Sol está sendo taxado e a cobrança começou a ser feita agora em janeiro de 2023. Isso também foi um fator que desestimulou muito, então. O mercado inteiro de energia solar caiu alguns números dizem mais de 70% de Janeiro do ano passado (2022) para janeiro deste ano (2023). Mais de 70% do que foi vendido é o que foi vendido no primeiro trimestre do ano passado. Foi o primeiro trimestre deste ano (Entrev. 1)”

Além disso, o entrevistado 1 diz que as eleições e a incerteza política são coisas que afetam as decisões de investimento. Isto está de acordo com pesquisas que afirmam que a estabilidade política é importante para o crescimento das indústrias relacionadas com a EC (Foxon et al., 2005). A incerteza na política pode fazer com que as pessoas hesitem em investir, o que retarda o progresso em direção a práticas mais circulares.

“Por conta desses fatores existe, eu diria que uma menor escala, mas também uma questão política. Uma parte das eleições, a polarização e quem perdeu ficou muito receoso com o novo governo, né? Não sabe que tem ações que serão tomadas, então, algumas pessoas alegaram que resolveram adiar o investimento por não saber como será o novo governo. Isso aconteceu menos, mas também foi uma das queixas que nós percebemos aí não só na nossa empresa, mas nos grupos de energia que outros integradores também relataram. Alguns casos parecidos como esse. Mudança no governo também afetou a segurança, tá? (Entrev. 1)”

O entrevistado 9 diz que o governo oferece descontos na compra de kits em vez de produtos avulsos. Essa estratégia do governo de oferecer incentivos específicos demonstra como as políticas públicas podem mudar a forma como as empresas agem em relação à EC. Essa abordagem enquadra-se na investigação que ressalta a necessidade de políticas consistentes para ajudar o crescimento de indústrias sustentáveis (Karatayev et al., 2016; Elavarasan et al., 2020).

“A gente compra kit porque não compensa. Tem um incentivo do governo para comprar, o kit. Se você comprar o produto individual, aí não compensa, entendeu? Então você tem que comprar o kit, então a gente compra o kit (Entrev. 9)”

O entrevistado 12 fala sobre como os módulos nacionais são preferidos devido às regras de financiamento que visam impulsionar o mercado interno. O plano do governo de

vincular o financiamento à utilização de produtos nacionais mostra que as políticas podem apoiar não só boas práticas ambientais, mas também o crescimento econômico local. Isso está em conformidade com a visão de Foxon et al. (2005) os quais destacaram a importância do governo e o setor privado trabalharem juntos como um sistema.

“Mas existem algumas frentes de financiamento que elas exigem que os módulos sejam nacionais. É uma forma de incentivo ao mercado interno. E ainda nessas questões, a gente acaba optando pelas placas nacionais (Entrev. 12)”.

A análise das entrevistas evidencia uma correspondência com as perspectivas apresentadas por Foxon et al. (2005), Karatayev et al. (2016), Elavarasan et al. (2020) e Mezher et al. (2012) em relação aos facilitadores de política e regulamentação na transição para a EC. Os entrevistados destacam as preocupações do setor às mudanças nas leis e políticas governamentais, corroborando as preocupações levantadas por Mezher et al. (2012) sobre os desafios que surgem quando não há continuidade nas mudanças regulatórias. Além disso, as observações sobre a incerteza política afetando as decisões de investimento refletem as preocupações de Foxon et al. (2005) sobre a importância da estabilidade política para o crescimento de indústrias relacionadas à EC. A estratégia do governo de oferecer descontos na compra de kits e vincular o financiamento à utilização de produtos nacionais representa a necessidade de políticas consistentes para impulsionar o crescimento de indústrias sustentáveis, conforme discutido por Karatayev et al. (2016) e Elavarasan et al. (2020). No entanto, as entrevistas revelam divergências de opinião em relação às políticas governamentais, destacando os desafios na criação e implementação eficaz de estratégias para impulsionar a transição para a EC, como apontado por Foxon et al. (2005), Karatayev et al. (2016), Elavarasan et al. (2020) e Mezher et al. (2012). Embora haja um reconhecimento geral da importância das políticas governamentais na promoção da EC, sua implementação e resultados podem ser variados devido a fatores como a oposição pública e a incerteza política, reforçando a complexidade desse processo de transição.

b) Cadeia de suprimentos (FACEXT2)

As respostas dos entrevistados ajudam com informações úteis sobre como funciona a cadeia de abastecimento durante a transição para a EC. O entrevistado 1 fala sobre a importância de comprar produtos testados e certificados por empresas maiores para garantir que sejam de boa qualidade. Essa abordagem demonstra que as pessoas na cadeia de

abastecimento precisam trabalhar em conjunto e estabelecer novas ligações. Isso também pode significar que as empresas menores dependem muito das empresas maiores para obterem certificação, o que pode ser difícil para elas (Zamfir et al., 2017).

“Mas tem outros que testa a qualidade do produto que vão testar, o quanto ele se degrada com o tempo, o quanto ele resiste a temperatura. É, enfim, alguns testes mais físicos e mecânicos. Só que aí são indústrias que fazem os testes e dão a certificação. A gente procura adquirir esses que já foram testados. É, mas a gente não tem capacidade, não tem método. A gente só compra o que já foi averiguado por indústrias maiores, que tem essa expertise para isso (Entrev. 1)”.

O entrevistado 1 também afirma que prefere comprar kits fotovoltaicos de fornecedores locais. Isto mostra como é importante trabalhar com parceiros locais na cadeia de abastecimento. De acordo com Zamfir et al. (2017), esta estratégia poderia ajudar a economia local e incentivar a sustentabilidade.

“Tem uma parte de corrente alternada? Que aí a gente só compra, aí já compra direto aqui em Goiânia mesmo, é? Tem até uma das perguntas anteriores que tínhamos feito antes se tinha parceiros aqui e eu não comentei dessa parte, mas a gente tem compra. É que Goiânia tem lojas, uma loja de materiais elétricos que também se especializaram em atender, empresas de energia solar. Então a gente compra deles DPS, disjuntores, às vezes conduítes. Isso, nós preferimos comprar aqui porque, a quantidade muda muito de acordo com a casa do cliente. Então a gente faz uma visita na casa dele, no local da instalação, para determinar a quantidade de cada coisa, não dá para comprar sem fazer essa visita. E aí, normalmente essa compra é feita até no dia da instalação. O pessoal vai, chega no local, verifica quais são as quantidades necessárias e a gente compra nessa nessas lojas de materiais de construção aqui em Goiânia (Entrev. 1)”.

O entrevistado 2 fala sobre como a fábrica de Balfar está se tornando mais automatizada e ressalta o quão rigoroso é o controle de qualidade na produção de painéis fotovoltaicos. Ao garantir que a produção seja eficiente e de alta qualidade, esta prática enquadra-se na ideia de redução colaborativa de resíduos porque reduz a necessidade de substituir peças muito cedo.

“Também preferimos a Balfar. Ela é muito boa. É como eu falei aqui de campo, além de condição dele. Olha, toda robotizada a fábrica dos painéis fotovoltaicos. Onde foi instalado, estão funcionando perfeitamente, e são painéis excelentes, assim como a BYD. É um gigante. Empresa chinesa que fabricam automóveis e painéis solares são automóveis elétricos. Ônibus elétricos, BYD, painéis solares, baterias de íons de lítio, ferrosfosfato é a própria área automotiva, energia solar (Entrev. 2)”.

Além disso, os entrevistados 8 e 15 abordam a importância de trabalhar com materiais certificados pelo INMETRO e a preferência por produtos de fabricantes nacionais. Essa

prática está alinhada com as recomendações de Zamfir et al. (2017) sobre a necessidade de aumentar os investimentos e esforços na preparação e desenvolvimento da EC, especialmente para pequenas e médias empresas.

"A gente só usa produtos certificados, né? E nos materiais que a gente adquire aqui, só com o selo INMETRO. Então só materiais de qualidade verificada, não aquelas qualidades duvidosas, não? Então a gente sempre tem esse cuidado, né? Da compra e a utilização dos materiais que nós utilizamos nas nossas instalações serem de boas referências, material de primeira linha, para poder entregar o serviço ou produto para o cliente nosso? Então, o controle que a gente faz. Então, em nível de verificar as certificações do material que a gente está entregando (Entrev. 8)".

"Ora, gente, sempre tem uma verificação do estado em que o material chega e tudo mais, porém ele já vem certificado, né? Direto da fábrica (Entrev. 15)".

No entanto, existem alguns problemas com as respostas dos entrevistados. O entrevistado 1 afirma que só comprará coisas da China se o kit fotovoltaico não atender às suas necessidades, o que sugere uma preferência por produtos locais. O entrevistado 10 diz que compra materiais no comércio local quando precisa, mas para grandes projetos compra diretamente do fabricante nacional. Estas diferentes abordagens mostram quão complicada é a gestão da cadeia de abastecimento e quão importante é encontrar um equilíbrio entre tentar ser o mais eficiente possível e fazer com que as pessoas comprem produtos locais.

"Existem esses fornecedores, eles na maior parte das vezes, eles vendem um kit fotovoltaico que ele tem isenção de imposto. Tem alguns benefícios para ser vendido, um kit que, para ser considerado um kit tem que ter pelo menos um módulo e inversor. Então eu não compro. Por exemplo, direto da China, porque eu teria que comprar separado e em grandes volumes. Além de o investimento ser muito mais alto, eu não teria esses benefícios e eles já vendem esse kit pronto. Aí eu determino, na verdade, eu personalizo com a necessidade do cliente. Então eu personalizo a quantidade de módulos exata, qual a potência daquele módulo, qual o inversor, eles até fazem algumas sugestões. A equipe de engenharia dele também para tirar alguma dúvida. Mas quem define o produto final é a gente (Entrev. 1)".

"Aí a gente compra também o material de instalação mesmo, que é da parte nossa aqui, que não veio no kit. Aí sim, a gente compra também em lojas. Locais aqui né? A maioria é de lojas locais, quando é algo muito grande aí a gente compra de fábrica direto do fabricante aqui nacional. (Entrev. 10)".

A análise das entrevistas revela uma coerência com as perspectivas apresentadas por Zamfir et al. (2017) em relação aos facilitadores da cadeia de suprimentos na transição para a EC. Os entrevistados destacam a importância de trabalhar em conjunto e estabelecer novas conexões na cadeia de abastecimento, alinhando-se com a ideia de Zamfir et al. (2017) sobre a necessidade de aumentar os investimentos e esforços na preparação e desenvolvimento da EC, especialmente para pequenas e médias empresas. A preferência por comprar produtos

certificados por empresas maiores e por fornecedores locais reflete a necessidade de garantir a qualidade e a sustentabilidade dos materiais, conforme discutido por Zamfir et al. (2017). No entanto, as entrevistas também revelam desafios, como a dependência das empresas menores das empresas maiores para obter certificações e a complexidade na gestão da cadeia de abastecimento, que envolve uma mistura de escolhas entre fornecedores locais e internacionais. Essas observações destacam a complexidade da implementação de práticas circulares na cadeia de suprimentos e a necessidade de estratégias flexíveis que possam se adaptar a diferentes contextos e demandas.

c) Sociedade e meio ambiente (FACEXT3)

Os relatos dos entrevistados sobre a mudança para a EC são semelhantes aos de Mondal et al. (2010), Malik et al. (2019) e Mezher et al. (2012) quando se trata de responsabilidade social corporativa estratégica (RSCE) e sustentabilidade. As práticas e relatos dos entrevistados demonstram a importância da responsabilidade social corporativa estratégica (RSCE), que é fundamental para o sucesso das empresas em longo prazo. Isto é particularmente evidente nas suas tentativas de incorporar a sustentabilidade em suas operações.

Tanto Malik et al. (2019) e Mondal et al. (2010) enfatizaram a importância das práticas sustentáveis, como a produção de energia renovável, para atender às necessidades locais e reduzir a dependência de incentivos governamentais. Os entrevistados 1, 3 e 4 relataram sobre como instalaram usinas fotovoltaicas em diferentes áreas, como indústria e educação. Isso mostrou o desejo de economizar energia e causar menos impacto no meio ambiente. Conforme sugerido por Mondal et al. (2010), a busca por certificações como o selo TIER 1 e a preocupação com a confiabilidade da marca mostram que as pessoas estão atentas à qualidade dos equipamentos.

"Bacana a gente não faz, mas tem dos equipamentos em si. Existem testes de certificação que geram certificações internacionais, testes de qualidade, testes que dão selos para aquela marca, para aquele produto em si. E aí a gente compra os que já foram testados. Então existe um selo de qualidade de marca, indica confiabilidade da marca, é o selo chamado TIER1. Indica as empresas que têm a maior capacidade de honrar os seus compromissos financeiros (Entrev. 1)".

"Em módulos de inversores, a gente faz isso sim, porque tem testes específicos para determinar a qualidade ou ter uma qualidade muito técnica. Se está gerando aquilo que foi contratado no fim para aquele módulo, não é um modulo de 550 watts ou 600 watts, faz testes para determinar se ele está gerando isso ou não. Agora, os produtos são certificados de forma geral pelo INMETRO. Então, se tem até onde a gente conseguiu mapear bastante homogeneidade nesse tipo de serviço do produto (Entrev. 3)".

"Hoje, os produtos que a gente trabalha alega que são todos testados pelo INMETRO, então eles têm que passar essa base até por garantia da gente (Entrev. 4)".

Os relatos dos entrevistados mostram que a visão dos clientes sobre a sustentabilidade é mais do que apenas poupar energia; inclui também a gestão adequada dos resíduos. O entrevistado 1 fala sobre como se desfazer adequadamente dos resíduos da construção civil, e o entrevistado 3 fala sobre como encaminhar os resíduos aos fornecedores de forma estruturada. Estas ações refletem uma abordagem abrangente à sustentabilidade, que se enquadra na ideia de planos de longo prazo para a responsabilidade social e ambiental.

"E quando tem algum tipo de resíduo durante a obra é muito pouco. São pedaços pequenos de cabo, de embalagens. A gente descarta corretamente ali nos lixos para reciclagem. Mas o principal resíduo eu diria que é quando tem alguma placa, algum equipamento que aciona a garantia, que dá um problema. A gente tem que acionar a garantia. algum inversor, alguma placa fotovoltaica. Aí a gente aciona a garantia e o fornecedor e recolhe esse módulo para dar uma destinação adequada para ele. Então a gente não descarta por aí, de qualquer maneira. O fornecedor pega a placa com a promessa que eles vão aproveitar os componentes que forem possíveis de serem aproveitados. Então, desmontam a placa, não dá para aproveitar 100% dos equipamentos, mas eles separam por tipo de material e fazem a reciclagem ou reaproveitamento do que dá para ser aproveitado (Entrev. 1)".

"E quando tem algum tipo de resíduo durante a obra é muito pouco. São pedaços pequenos de cabo, de embalagens. A gente descarta corretamente ali nos lixos para reciclagem. Mas o principal resíduo eu diria que é quando tem alguma placa, algum equipamento que aciona a garantia, que dá um problema. A gente tem que acionar a garantia. algum inversor, alguma placa fotovoltaica. Aí a gente aciona a garantia e o fornecedor e recolhe esse módulo para dar uma destinação adequada para ele. Então a gente não descarta por aí, de qualquer maneira. O fornecedor pega a placa com a promessa que eles vão aproveitar os componentes que forem possíveis de serem aproveitados. Então, desmontam a placa, não dá para aproveitar 100% dos equipamentos, mas eles separam por tipo de material e fazem a reciclagem ou reaproveitamento do que dá para ser aproveitado (Entrev. 3)".

A forma como os entrevistados pensavam que os consumidores reagiriam a produtos mais sustentáveis também coincide com as discussões sobre conscientização ambiental. O entrevistado 1 fala sobre como as pessoas estão dispostas a pagar mais por produtos sustentáveis, porque acham que são melhores para o meio ambiente. Isso se encaixa com o que Mezher et al. (2012) disseram sobre a importância dos fatores externos, como os incentivos regulatórios, para o sucesso das políticas no setor.

"Também tem algumas indústrias, tem uma indústria de produtos asfálticos. Que não tem nada de ambiental? E nessa indústria, foi uma das que a gente fez esse estudo de eficiência energética. É, nós conseguimos um investimento muito baixo, reduzimos a conta dele de mais de R\$14000,00 para R\$200,00. Ele conseguiu otimizar bastante. Eu acho que ele ficou muito feliz com a parte econômica. É, mas a gente reduziu o consumo dele antes de montar o sistema. Então, ele pôde montar um sistema pequeno, porque reduziu uma conta que já estava consumindo errado antes, né? (Entrev. 1)".

O entrevistado 6 enfatiza o impacto da consciência ambiental na procura por fontes de energia sustentáveis, sugerindo uma mudança no panorama energético. Os entrevistados 5, 7 e 13 confirmam essa percepção ao destacar a inclusão da sustentabilidade em suas estratégias de vendas. Reconhecem a importância de informar os consumidores sobre as vantagens ambientais.

"Consciência ambiental afeta o meu negócio positivamente. Quanto mais as pessoas estão conscientes ambientalmente, mas elas vão procurar formas renováveis de energia, né? Uma das coisas que a gente vê muito aí é a troca da matriz energética. Está acontecendo, é a troca do combustível fóssil para a eletricidade, né? Aí é o nosso ramo. Quanto mais pessoas ligadas em sustentabilidade, mais elas olham melhor para a minha base (Entrev. 6)".

"Isso no processo de venda e também compartilhando muito isso nossos ideais no Instagram, nas redes sociais. Então, não é a gente não fica só focado em vender kits fotovoltaicos tem uma pegada sustentável. Também nas redes sociais está? (Entrev. 5)".

"Aí mesmo a gente dando um toque, falando, mas clientes assim, mais vamos dizer assim, mais de idade, o Sr. Paula Fonseca. Eu fechei com ele mesmo ele ficou todo empolgado. Eu estou ajudando com o meio ambiente e coisa e tal. Então a gente viu que ele se importa, não é? Se alguns outros clientes também. (Entrev. 7)".

"Olha, levo sim. Porque à medida que a gente está aproveitando a energia solar, os raios do sol. Que estão aí no ar, para poder produzir essa energia. Você não está usando mais, você está evitando a queima do CO₂, não é? E outra coisa, essas usinas que eles fazem, as hidrelétricas fazem as inundações, acaba com matas, então você produzindo a energia solar, a sustentável, você está evitando esse desmatamento para a frente, essas inundações que acontecem com as usinas que são montadas nas hidrelétricas. Eu imagino, eu acredito que eu estou fazendo parte de evitar isso para a natureza (Entrev. 13)".

As observações dos entrevistados, no entanto, apresentam uma inconsistência quando se trata da noção de que os clientes são motivados principalmente pela economia de custos e não pela sustentabilidade. Os entrevistados 8 e 11 indicam que um número significativo de clientes prioriza os benefícios financeiros quando consideram sistemas fotovoltaicos, sendo a sustentabilidade de menor importância. Isto exemplifica a complexidade da transição para a EC, uma vez que as motivações das partes interessadas (*stakeholders*) podem diferir muito.

"Poucos clientes nos procuram para fazer o sistema preocupado com a questão ambiental. Na verdade, estão preocupados mesmo é com o bolso. Mas tem clientes conscientes, né. Às vezes tem clientes que gastam pouca energia, mas eles dizem, eu quero montar, porque eu quero contribuir com sustentabilidade. Às vezes quer montar porque tem essa linha sustentável nos nossos insights, né? Que a gente coloca, ó, vai valorizar seu imóvel, você vai contribuir com a sustentabilidade ambiental. Então isso aí, é informado. Só que a maioria do pessoal vem pela economia (Entrev. 8)".

"Rural e o agronegócio também. Mas o que acontece? A grande maior parte deles não está preocupado muito com a sustentabilidade não, está preocupado mesmo é com um retorno financeiro sim, tá. Embora a gente sempre faz a apresentação de uma proposta. A gente busca, salienta isso. Mas existe uma parte sim de clientes e notadamente os mais novos.

Casais novos. Muitos deles compram visando, claro, a economia, mas pensando também na sustentabilidade (Entrev. 11)''.

A análise das entrevistas revela uma considerável concordância com as perspectivas apresentadas pelos Mondal et al. (2010), Malik et al. (2019) e Mezher et al. (2012) em relação aos facilitadores Sociedade e meio ambiente na transição para a EC. Os entrevistados destacam a importância da responsabilidade social corporativa estratégica (RSCE) e da sustentabilidade, alinhando-se com as discussões de Mondal et al. (2010), Malik et al. (2019) e Mezher et al. (2012) sobre a necessidade de práticas sustentáveis para atender às necessidades locais e reduzir a dependência de incentivos governamentais. A instalação de usinas fotovoltaicas e o cuidado na gestão dos resíduos exemplificam o compromisso dos entrevistados com a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental, corroborando os argumentos dos autores. Além disso, a consciência ambiental dos clientes e sua disposição em pagar mais por produtos sustentáveis demonstram uma mudança positiva no panorama energético, como discutido pelos autores. No entanto, as entrevistas revelam contradições quando se trata das motivações dos clientes, com alguns entrevistados enfatizando a prioridade dada aos benefícios financeiros em detrimento da sustentabilidade. Essa discrepância destaca a complexidade da transição para a EC, pois mostra que as motivações das partes interessadas (*stakeholders*) podem variar significativamente.

d) Pressão das partes interessadas (Stakeholders) (FACEXT4)

Muitas pessoas estão interessadas em projetos circulares ao longo da cadeia de valor, o que incentiva as empresas a trabalharem para que eles aconteçam. Além disso, a mudança de uma economia linear para uma EC exige que muitas pessoas diferentes estejam envolvidas e trabalhem em conjunto no processo de tomada de decisão.

Os entrevistados sublinham a importância dos diferentes grupos na transição para a EC. Existem muitos parceiros, fornecedores, concessionários, órgãos sociais e instituições financeiras envolvidos em projetos circulares. As respostas mostram tanto aspectos positivos quanto desafios enfrentados pelas empresas entrevistadas.

Os entrevistados sublinham a importância de os fornecedores trabalharem em conjunto para apoiar a mudança para a EC. O entrevistado 1 enfatiza o apoio recebido, incluindo cursos e descontos para certificações que tornam o negócio mais profissional. Essa cooperação é

alinhada com a perspectiva de Mondal et al. (2010) sobre a importância de envolver as partes interessadas (*stakeholders*) locais para o sucesso de projetos sustentáveis.

“Os fornecedores em si, colaboram demais. Eles estão são muito interessados. O nosso principal parceiro, fica no Ceará hoje. E então o máximo de incentivo que consegue, então, eles pagam cursos. Ou então dá um desconto para a gente comprar cursos. Sempre eles estão incentivando uma certificação que é para tornar o negócio mais profissional, então uma certificação onde exige documentação de todos os processos, é uma coisa que deixa mais profissional tudo isso eles estão incentivando que a gente faça. É tudo isso, claro que na visão deles é que quanto mais quem compra deles estiver consolidada, estiver maduro. Maior probabilidade de essas empresas durarem mais tempo. Comprarem mais e crescerem, né? Então, esse investimento que eles fazem na gente volta para eles, de uma forma ou de outra (Entrev. 1)”

Por outro lado, surgem desafios significativos relacionados às concessionárias, como evidenciado pelo entrevistado 1. Ele aponta a ENEL e a EQUATORIAL como fontes de dificuldades, desde a extrapolação de prazos até reprovações sem justificativas claras. Esses relatos corroboram a ideia de obstáculos financeiros e burocráticos discutidos por Mondal et al. (2010), sugerindo a necessidade de superar barreiras regulatórias.

“As concessionárias, né? Que a era a ENEL aqui e agora é a EQUATORIAL, essa já não ajuda, pelo contrário. Ela atrapalha o máximo que é possível, eles extrapolam os prazos, reprovam sem justificativa. É, não cumprem as normas. Assim, às vezes uma das coisas que é exigida na lei. É, se houver algum motivo de reprovar. É, ou mais de um, eles devem ser listados todos de uma vez só. A EQUATORIAL reprova, indicando um motivo, aí a gente corrige, eles voltam lá e reprovar, indicando outro motivo, e aí perdem o prazo, extrapola o prazo de aprovação de projeto, reprova o projeto sem justificativa. Muitas dessas dificuldades que a gente tem com eles é, não sei se é assim, ainda assim eu vejo mais dificuldades deles também, assim, dos colaboradores deles lá de não terem conhecimento técnico, não é só má vontade, não. Os que têm uma dificuldade mesmo deles (Entrev. 1)”

O entrevistado 1 destaca a ideia da ANEEL como uma agência reguladora e de apoio. No entanto, ele aponta contradições, como o tempo necessário para fazer cumprir regras e ações que vão além do que é possível. Neste caso, é difícil encontrar um equilíbrio entre as necessidades das empresas e as medidas tomadas pelas agências reguladoras, o que mostra a importância de apoiar a EC.

“Tem ANEEL que é uma agência que regulamenta tudo, é também um órgão que serve como suporte para a gente reclamar da concessionária local depois que a gente passa pela ouvidoria e tudo, a gente faz uma reclamação na ANEEL e muitas vezes eles conseguem nos ajudar a resolver o problema. Mas ela também atrapalha. Por exemplo, recentemente teve a Lei 14300/2022, que foi aprovada. A ANEEL ficou de regulamentar essa lei. Ela tinha 6 meses para fazer isso? Já tinha passado mais de 1 ano, ela não tinha feito e quando ela fez, ela extrapolou os limites que eram dados na lei. Ela fez mais coisas do que estava no poder dela, atrapalhou, regrediu muita coisa (Entrev. 1)”

O entrevistado 3 fala sobre sócios, clientes, governo (ANEEL) e distribuidoras de energia. Dizem também que os bancos não são atores importantes neste momento. Por outro lado, o entrevistado 4 fala sobre a importância de trabalhar em conjunto com os bancos e fornecedores da área. Isto mostra o quanto as pessoas estão envolvidas na mudança para a EC.

“Os principais stakeholders são sócios da empresa, né. A gente, somos em 3 sócios. Que é, quem tem um conhecimento técnico do processo. Os clientes que fazem parte desse cenário, né. Ele fica na área de nossa empresa, especializou-se bastante num tipo de cliente de ação, condomínio. Então para falar a linguagem desse público, entender suas necessidades energéticas e assim por diante. Tem outro stakeholders, que é o governo na pessoa da ANEEL que regulamenta bastante esse setor que a gente tem que estar acompanhando um setor bastante regulado, que muda regulações constantemente ou tem novas leis. Teve uma lei que saiu agora em janeiro do ano passado que alterou o nosso setor. As distribuidoras em si de energia, que também é outro stakeholders. Que é quem executa muitas vezes a regulação. E têm interpretações distintas, às vezes, do que está, do que a gente interpretaria. Ou que ANEEL interpreta, então. É a gente tentar mapear, criar pontos de conexão, entendimento para poder superar as dificuldades que a gente encontra de vez em quando (Entrev. 3)”

“São as parcerias, né? Ó, hoje a gente tem parceria. Com os maiores bancos da região e da cidade. Então, nós somos hoje uma referência dentro da cidade pela quantidade de projetos. Pelo índice de reclamação ser quase zero ou nulo, pela quantidade de projetos. E, em cima dessas parcerias, principalmente fornecedor, banco, todo esse processo. Hoje, graças a Deus. A gente não tem problema. Então a gente traz o diferencial nosso em relação ao nosso atendimento. Sempre de prontidão sempre está ali, sempre dá esse suporte. Para gente conseguir mais parceiros e aumentar essa demanda aí. Tanto na nossa região, quanto na região do Estado de São Paulo Minas, Goiás, Mato Grosso do Sul. Então, mas o seu principal Stakeholders seriam a WEG, que é o seu fornecedor. E os Bancos regionais, e aí recebeu os nossos bancos aqui da região, que traz um pouco mais de confiança em relação até o projeto, e aí eu tenho as plataformas. Porém o banco regional já me traz essa confiança maior, então tanta a WEG, que tem a confiança na gente, por ser exclusivo WEG, os nossos Bancos também (Entrev. 4)”

O fato do entrevistado 5 ter relatado que as empresas financeiras ganham muito dinheiro tentando fazer com que as empresas reduzam custos mostra a importância dos bancos como *stakeholders*.

“Stakeholders hoje acredito que assim como você já têm dito. As financeiras, com certeza, ganham muito dinheiro com isso. Empresas que estão na busca de reduzir custos podem ser citadas como stakeholders, né? E empresas grandes que estão em busca de reduzir custos. Alguma coisa lá na, na minha ótica. Revendo, a pessoa que importa e revende o produto. Isso tem uma atenção muito especial com o seguinte, eles têm uma expertise para atender os clientes. São atenciosos, ligam com frequência, oferecem desconto. Quando eles estão com a venda baixa diminui o custo do produto deles. No entanto, eu discuto muito aqui. As financiadoras são terríveis. No meu ponto de vista, é, dificulta. Se o cliente tem um problema, a gente está devendo uma conta de água e isso foi para o cartório, eles não fazem o financiamento para o cliente. Outra coisa, na minha ótica, que ela trabalha, é o fato de não ter uma divulgação mais forte sobre esses produtos e as facilidades para adquirir, por exemplo, o governo subsidia (Entrev. 5)”

O entrevistado 6 relata problemas com a concessionária CEMIG, como entraves e concorrência desleal. Para incentivar a mudança para a EC, este caso mostra como é importante ter ambiente regulatório isento.

“Meus principais stakeholders são a concessionária, fornecedor, banco, né? Concessionária em si hoje está muito difícil, principalmente a CEMIG. A CEMIG vem colocando muita barreira entendeu? Só para você ter uma ideia, desde o começo do ano que ela não aprovava nenhum projeto. Foi preciso entrar no entrar na justiça através da ABSOL, né? Associações que a gente faz parte, para o STF falar para ela voltar a dar os pareceres de acesso. Porque a gente envia para o cliente é concessionário, não dava parecer de acesso (Entrev. 6)”

O entrevistado 7 fala sobre o quanto eficiente é a INTELBRAS e como flexível é a CPFL, mesmo que às vezes tenha atrasos. O entrevistado 9 fala sobre mudanças nas concessionárias (CELQ, ENEL e EQUATORIAL) e como é importante aprovar projetos que levarão energia aos usuários.

“É como eu te disse quando eu trabalhei nessa outra em outra empresa, aí às vezes atrasava um pouco. Cliente ficava até bastante chateado. Mas com a INTELBRAS que a gente está aí agora eu vou te falar, é fantástico trabalhar com. Eles sim, eles são muito bons. Eles pedem de 10 a 11 dias úteis. Em 6 ou 7 dias, eles estão entregando. Então a gente, não tem um pingão de trabalho com a INTELBRAS. Agora, a questão da CPFL também não é ruim não, mas às vezes costuma dar uma atrasada, demora a fazer a homologação, troca de medidores. Agora, a CEMIG é um terror, é concessionária de Minas, é, é bem difícil. Eles não costumam colaborar. Não, eles costumam reprovar projeto, aí tem que entrar de novo com engenharia. Já aconteceu do pegar cliente, que foi reprovado 3 vezes. Nossa sem motivo nenhum. Então, sim, mas a CPFL é mais ágil. Nunca tive problema com eles, não, mas também às vezes faz um corpinho não. É um corpinho mole? (Entrev. 7)”

“É, tem a concessionária também que desde quando a gente começou, já mudou e já é a terceira agora, né? Era a CELQ, depois passou para ENEL e agora é a EQUATORIAL é também é muito importante. É eu havia até me esquecido disso aí, porque isso aí envolve mais a parte técnica, né? Mas é muito importante porque ela precisa aprovar o projeto. Para a gente fornecer energia e dar a nossa garantia para o cliente. Então a empresa de energia, ela precisa aprovar o projeto e nessas transições que teve, essas mudanças de uma para outra. Teve uns momentos de muita burocracia, de demorar. Então, o cliente reclamar o sistema estava gerando energia e não estava caindo lá, os créditos para o cliente, entendeu? Mas. Está normalizando isso aí, porque agora mudou novamente da ENEL para a EQUATORIAL então teve esses contratemplos, mas é muito importante, sim (Entrev. 9)”

O entrevistado 10 fala dos problemas que teve no início com bancos e distribuidoras de equipamentos, e como as coisas melhoraram a partir do relacionamento. O entrevistado 10 fala dos problemas enfrentados com os bancos no início porque tinham taxas de juros altas e crédito limitado. Eles também falam sobre a importância de ter distribuidores confiáveis.

“Que hoje eu acho que a gente teve como havia comentado, a gente teve uma dificuldade muito grande inicialmente com financiamento com bancos, não é? Para conseguir hoje também estamos num período que não estava muito bom. né? Então os bancos, tem a questão

de juros, que é uma questão nacional que vem dificultando. Acho que isso sim, que está sendo um problema para nós, no momento. Juros e os bancos também estão com pouco dando poucos créditos, né? (Entrev. 10)”

O entrevistado 13 fala sobre a importância dos fornecedores e o quanto eles são importantes na busca pela independência energética. Além disso, ele vê os bancos como parceiros já que emprestam dinheiro. Por outro lado, o entrevistado 14 percebe os clientes como *stakeholders* e vê as altas taxas de juro dos bancos como um problema. Isso evidencia que a visão dos bancos como facilitadores da mudança nem sempre é consistente.

“Eles [fornecedores] são interessados também, então a ideia deles é ajudar. Ser bom para nós. Mas é lógico, para ser bom para nós, tem de ser bom para eles também. Então é uma parceria (Entrev. 13)”

“Ah, o banco é 1,8 a 2% a taxa deles. Eles não estão nem aí. Assim, os bancos que eu conheço. Porque a gente já teve contato, eles não, não estão muito preocupados em abrir crédito hoje, ué. Para ajudar a vendas? Não vai, não. Eu não vejo isso neles, não. Poderia ser melhor, mas também tem que julgar também errar. Eles também não devem estar bem com o mercado de hoje, eu imagino, né? (Entrev. 13)”

“Hoje, sem dúvida, é o cliente. São as pessoas interessadas no negócio, porque quem não quer hoje é ficar livre da conta de energia, é colocando, montando a sua própria usina. Agora, depois vem é os bancos, né? Através dos bancos, muitos buscam o financiamento. É, mas e a empresa também tem o seu financiamento próprio, né? Isso aí também ajuda muito. Então, é um conjunto de negócios que faz com que a máquina, gire que a máquina, ande (Entrev. 14)”

Em relação aos fabricantes, o entrevistado 12 destaca a importância do trabalho conjunto, o que vai ao encontro de pesquisas que demonstram a importância de trabalhar com os fabricantes para utilização de práticas circulares. Quando se trata de concessionárias, o entrevistado 11 diz que elas são resistentes e que pode ser difícil dar continuidade aos negócios.

“O cliente final é o principal, e os fabricantes. Hoje a gente tem uma parceria muito legal com alguns fabricantes e somos até um dos maiores revendedores. Eu acredito que o fabricante, né? Ele é um grande parceiro nosso né? A gente trabalha com uma tecnologia e o fabricante, é o grande parceiro nosso, vamos dizer assim (Entrev. 12)”

“A concessionária atrapalha? Não é que ela atrapalha, por exemplo, a concessionária, já está utilizando aí alguns. É o que aconteceu. Começou a crescer muito. Não só de pequenos, mas de gigantes da energia fotovoltaica, né? Usinas menores. Com intuito, de vender essa energia, vender no Mercado Livre de Energia. O que acontece? A CEMIG já começou algum tempo atrás, a negar o parecer de acesso. Porque eles alegam que a energia fotovoltaica está causando um problema para eles. Com o retorno da energia na rede etc. Aquela energia que não é usada. É a gente acha isso muito estranho, porque na realidade, o que que está acontecendo? Está havendo uma substituição de energia (Entrev. 11)”

Os entrevistados também abordam o governo de forma convergente, pedindo ao setor público que faça mais. O entrevistado 13 está insatisfeito com as políticas e ressalta que o plano de “taxar o sol” faz mal ao mercado. Por outro lado, o entrevistado 5 sugere que as coisas podem melhorar se o governo divulgar como a energia solar fotovoltaica é boa para a sustentabilidade.

“Ó, eu acho que particularmente eu acho que o governo não ajuda, poderia ajudar mais porque tem hora que ele se vê com taxaço daquilo e vai atrapalhando o mercado. A gente teve muito problema no começo do ano, porque se falava de “Taxar o Sol”, não existe isso, mas assustou o mercado, não podia ter acontecido isso. A gente teve muita dificuldade no mercado com isso, então eu acho que atrapalhou muito a gente no segmento (Entrev. 13)”.

“É, facilita no sentido de subsidiar. De fazer a política pública. Mas não temos divulgação, né? Nem do governo, não tem divulgação na TV, no rádio, não tem. Por que fica? O governo fica ali entre os grandes players do mercado elétrico, né? E a energia solar. Se por um lado ele ajuda a energia sustentável, ele vai prejudicar os players ali, dos concessionários, sim. As concessionárias, Cemig, CPFL. Então acredito que nos bastidores ali tenha algum cabo de guerra que não permita essa divulgação tão grande, entendeu? (Entrev. 5)”.

As entrevistas destacam a importância de envolver uma variedade de *stakeholders*, incluindo fornecedores, concessionárias, órgãos reguladores e instituições financeiras, o que está em linha com a perspectiva de Mondal et al. (2010) sobre a necessidade de envolver os *stakeholders* locais para o sucesso de projetos sustentáveis. Entretanto, as dificuldades enfrentadas com as concessionárias, como atrasos, reprovações injustificadas e interpretações distintas das regulamentações, corroboram a ideia de obstáculos financeiros e burocráticos discutidos por Mondal et al. (2010). Isso sugere a necessidade de superar barreiras regulatórias, como apontado pelo autor.

Enquanto Mondal et al. (2010) destacam a importância dos bancos como facilitadores, algumas entrevistas apresentam uma visão crítica em relação aos bancos, mencionando taxas de juros altas e crédito limitado. Isso sugere que a visão dos bancos como facilitadores nem sempre é consistente na prática, mostrando uma discordância entre as percepções teóricas e a realidade enfrentada pelos empreendedores. As entrevistas corroboram em grande parte as teorias apresentadas por Mondal et al. (2010), especialmente em relação à importância de envolver uma variedade de *stakeholders* e enfrentar obstáculos financeiros e burocráticos. No entanto, algumas contradições surgem, especialmente em relação à eficácia dos bancos como facilitadores. Essas diferenças de perspectiva destacam os desafios enfrentados pela indústria de energia solar fotovoltaica na transição para práticas mais circulares.

e) Infraestrutura (FACEXT5)

O estudo de Engelken et al. (2016) antecipou possíveis desafios com as infraestruturas atuais para o setor de energia solar fotovoltaica, indicando uma visão mais positiva da prontidão das estruturas físicas para apoiar a transição para a EC. Não foram relatados problemas relativos à infraestrutura pelos empreendedores entrevistados, o que mostra que ela atende às necessidades da EC. As infraestruturas existentes que estas empresas utilizam podem já satisfazer as necessidades da EC na área onde atuam. Mas pode ter havido problemas que os entrevistados não enxergaram ou perceberam. Um estudo mais aprofundado poderia encontrar áreas específicas que necessitam de atenção para garantir que a mudança para a EC ocorra sem problemas em uma escala maior.

Enquanto os autores destacam a importância de atualizações na infraestrutura existente para apoiar a transição para a EC, as entrevistas com os empreendedores sugerem uma visão mais positiva da prontidão das estruturas físicas para essa transição. Os empresários entrevistados não relataram problemas significativos com as infraestruturas atuais, indicando que estas podem satisfazer as necessidades da EC em suas áreas de atuação. No entanto, é importante notar que os entrevistados podem não ter percebido ou mencionado todos os problemas existentes, sugerindo a necessidade de pesquisas mais aprofundadas e variadas para avaliar a adequação das infraestruturas existentes à transição para a EC em diferentes ambientes e indústrias. Assim, embora as entrevistas não tenham identificado problemas imediatos, isso não descarta a possibilidade de que existam áreas específicas que necessitam de atenção para garantir uma transição suave para a EC em uma escala maior. A Figura 4.14 apresenta um resumo sobre os principais achados no que se refere aos Facilitadores Externos identificadas nas entrevistas nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica.

Figura 4.14

Facilitadores Externos identificados nas entrevistas

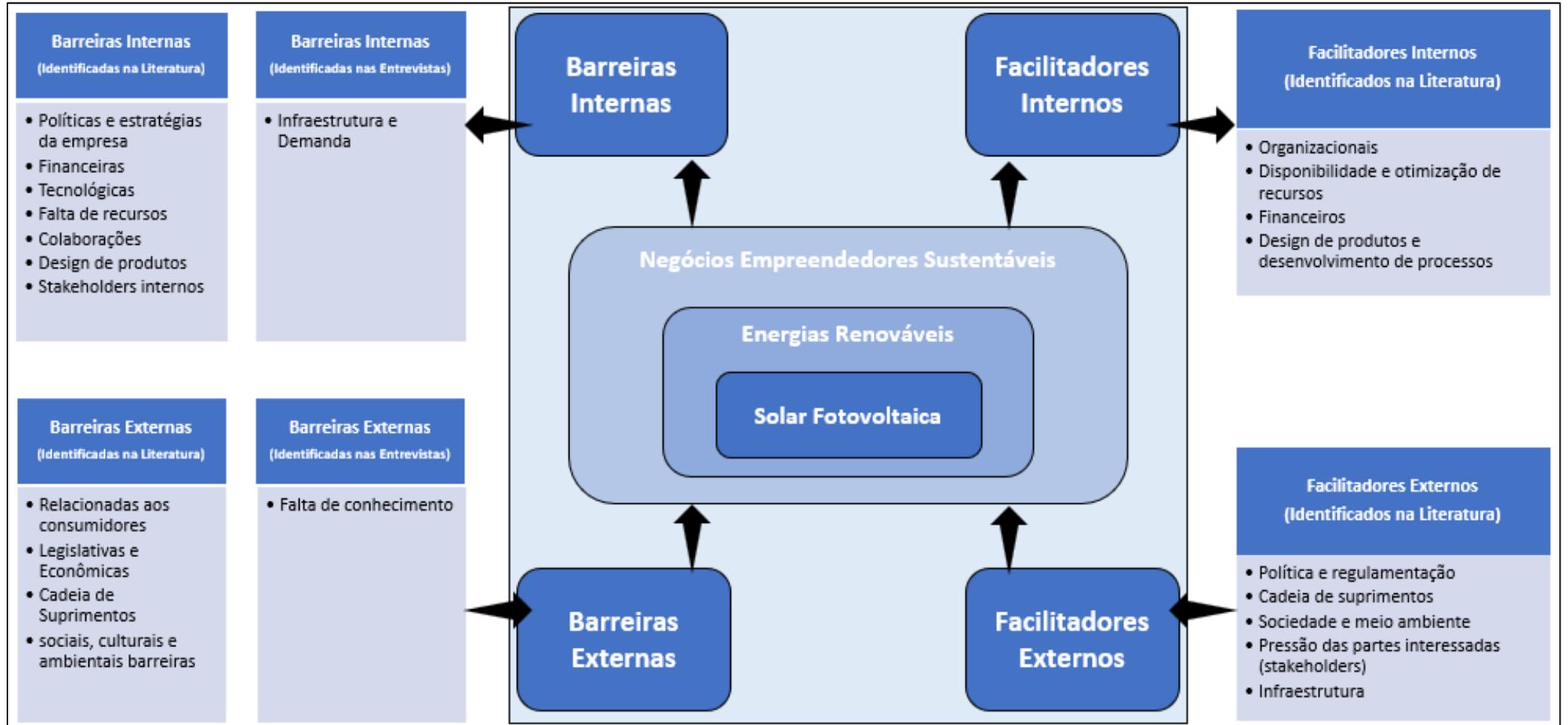
Facilitadores Externos		Diagnóstico	Aplicação
Identificadas na literatura e validadas nas entrevistas	Política e Regulamentação (FACEXT1)	A influência das políticas governamentais na mudança para a EC é evidente nas respostas dos entrevistados. Os descontos e incentivos oferecidos pelo governo incentivam práticas sustentáveis na indústria solar.	Implementar e promover incentivos governamentais. Desenvolver políticas de apoio à energia solar. Facilitar acesso a descontos e incentivos.
	Cadeia de Suprimentos (FACEXT2)	A colaboração na cadeia de abastecimento é crucial para garantir certificações e qualidade. A preferência por produtos locais destaca a importância de parcerias regionais na transição para a EC.	Fortalecer colaboração na cadeia de abastecimento. Promover parcerias regionais. Priorizar certificações e qualidade.
	Sociedade e Meio Ambiente (FACEXT3)	A responsabilidade social corporativa e a preocupação com o meio ambiente são essenciais para o sucesso das empresas. A conscientização ambiental dos consumidores impulsiona a demanda por produtos sustentáveis, mas as motivações dos clientes podem variar.	Adotar práticas de responsabilidade social corporativa. Aumentar a conscientização ambiental. Adaptar estratégias para motivações variadas dos clientes.
	Pressão dos Stakeholders (FACEXT4)	A colaboração entre diversos stakeholders, incluindo fornecedores, concessionárias e instituições financeiras, é fundamental. Há desafios significativos com concessionárias e órgãos reguladores, indicando a necessidade de superar barreiras burocráticas.	Melhorar colaboração entre stakeholders. Superar barreiras burocráticas. Facilitar a coordenação entre fornecedores, concessionárias e instituições financeiras.
	Infraestrutura (FACEXT5)	As entrevistas não relataram problemas significativos com a infraestrutura atual, sugerindo uma prontidão para a transição para a EC. No entanto, pesquisas mais abrangentes podem identificar áreas específicas que necessitam de atenção para garantir uma transição suave.	Conduzir pesquisas abrangentes. Identificar áreas que necessitam de atenção. Garantir prontidão para transição gradual para a EC.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Em síntese, os resultados desta pesquisa destacam a influência significativa de fatores internos e externos nas operações diárias das empresas atuantes no mercado de energia solar fotovoltaica. A Figura 4.15 apresenta as barreiras enfrentadas e os facilitadores que impulsionam os empreendimentos sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil. Estas conclusões enriquecem nossa compreensão sobre os desafios enfrentados pelas organizações e também proporcionam subsídios para a formulação de estratégias mais eficazes visando o desenvolvimento sustentável nesse cenário em permanente mudança.

Figura 4.15

Barreiras e Facilitadores para Empreendimentos Sustentáveis em Energia Solar Fotovoltaica no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Desta maneira, esta pesquisa atendeu ao objetivo de contribuir para o entendimento das barreiras e facilitadores que afetam os negócios, fornecendo uma base para análise e compreensão destes fatores. As barreiras e facilitadores constituem um aspecto importante para entender como e por que esses fatores afetam os negócios empreendedores. As barreiras analisadas incluem falta de capital, limitação de recursos e acesso limitado a mercados. Os facilitadores, por outro lado, incluem apoio financeiro, acesso à tecnologia e boa regulamentação de apoio. Estes fatores analisados podem influenciar a capacidade de um empreendedor iniciar e ampliar um negócio. Então, o modo como os empreendedores lidam com estas barreiras e facilitadores afetam significativamente a sua capacidade de criar um negócio de sucesso.

4.5 Considerações finais

O estudo sobre as barreiras e facilitadores em empresas empreendedoras sustentáveis em energia solar fotovoltaica, permitiu obter informações que fornecem uma compreensão sobre os desafios e oportunidades no setor de energia solar fotovoltaica. A pesquisa analisou o perfil sociodemográfico dos empreendedores no setor de energia solar fotovoltaica, destacando idade, gênero, estado civil, faixa etária, escolaridade e formação profissional. A maioria dos entrevistados é do sexo masculino, casados, e têm experiência profissional prévia. As iniciativas empreendedoras são principalmente financiadas por poupanças pessoais e recursos familiares.

Sobre a sustentabilidade no contexto destes empreendimentos, os entrevistados enfatizaram a relevância de leis favoráveis, como a Lei nº 14.300/2022, como motivador para o lançamento de empresas próprias. Além disso, a incorporação de tecnologia sofisticada, como microinversores, e a busca constante por maior eficiência e otimização nos serviços prestados são incentivadores. Embora existam coincidências em alguns aspectos, como a importância da energia solar fotovoltaica como fonte sustentável e a procura de inovação e expansão na indústria das energias renováveis, também existem diferenças. Diversos entrevistados atribuem importâncias diferentes à sustentabilidade na vida diária e a aspectos como a sociedade e o governo afetam as coisas. Isso evidencia que os empreendedores do setor de energia solar fotovoltaica têm experiências variadas e utilizam táticas distintas.

Quanto a EC no contexto dos empreendimentos no setor de energia solar fotovoltaica, os entrevistados demonstraram uma compreensão variada e uma adesão diferente a estes princípios. Enquanto alguns já incorporam práticas como redução, reutilização e reciclagem,

outras apresentam falta de compromisso, sugerindo dificuldades na adoção destes princípios. Muitos entrevistados afirmaram que os seus empreendimentos implementaram práticas como reciclagem, reutilização e redução de resíduos. Contudo, a implementação de ideias adicionais, como a abordagem de recusa e recuperação, foi comparativamente menos aparente.

Quanto às barreiras internas nos negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, estas abordam uma variedade de desafios enfrentados pelos empreendedores na transição para a EC. Desde a falta de políticas e estratégias ambientais favoráveis (BARINT1) até a escassez de recursos financeiros (BARINT2), os entrevistados destacaram obstáculos significativos na implementação efetiva da sustentabilidade em seus negócios. A necessidade de investimentos em tecnologia (BARINT3) e a falta de experiência e conhecimento (BARINT4) também foram apontadas como desafios, destacando a importância de investir em capacitação e formação específica para a EC.

Além disso, a falta de liderança e envolvimento de *stakeholders* (BARINT5), juntamente com desafios no design de produtos (BARINT6) e comunicação interna (BARINT7), ressalta a complexidade organizacional envolvida na transição para práticas sustentáveis. Destaque para a barreira Infraestrutura e Demanda (BARINT8), uma descoberta nova identificada nas entrevistas, que aborda questões relacionadas à infraestrutura e demanda. Os empreendedores enfrentam desafios ao identificar locais apropriados para estabelecer e iniciar suas operações, bem como atender à demanda do mercado por produtos sustentáveis. A importância da localização geográfica e da infraestrutura física é destacada pelos entrevistados, que ressaltam a necessidade de compreender as características específicas de cada região e atender às exigências do mercado local. Essa descoberta enfatiza a importância de considerar não apenas aspectos financeiros e tecnológicos, mas também fatores como localização e infraestrutura na transição para a EC.

No que se referem às barreiras externas nos negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, as preocupações dos consumidores (BAREXT1) em relação à adoção de produtos sustentáveis, como a energia solar fotovoltaica, destacam a necessidade de conscientização e educação sobre os benefícios ambientais e econômicos dessas tecnologias. Em segundo lugar, as barreiras legislativas e econômicas (BAREXT2) incluem desafios como taxas de juros elevadas, instabilidade política e mudanças na legislação, que afetam diretamente a viabilidade econômica e a operação dos negócios. A cadeia de suprimentos (BAREXT3) enfrenta desafios significativos, como a dependência de

produtos importados e a falta de colaboração efetiva com empresas locais. Além disso, há desafios sociais e culturais (BAREXT4) a serem considerados. Muitas vezes, as pessoas priorizam a economia ao invés da sustentabilidade, o que pode dificultar a adoção de práticas mais verdes.

Destaca-se a barreira externa Falta de Conhecimento (BAREXT5), identificada nas entrevistas, que trata da falta de conhecimento e mão de obra qualificada no setor de energia solar fotovoltaica. A necessidade de trabalhadores qualificados, incluindo instaladores, engenheiros e técnicos especializados, é crucial para o sucesso dos projetos sustentáveis. No entanto, os entrevistados destacaram problemas na busca por profissionais qualificados, como desvalorização da mão de obra, dificuldade na captação de talentos e necessidade de treinamento e capacitação. Essa barreira ressalta a importância de investir em formação e valorização do trabalho qualificado para impulsionar a transição para a EC. A falta de recursos humanos qualificados pode retardar o crescimento e a eficácia dos empreendimentos sustentáveis, destacando a necessidade de abordagens integradas para superar essa barreira e promover o desenvolvimento do setor de energia solar fotovoltaica.

Com relação aos facilitadores internos nos negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, os facilitadores internos (FACINT1 a FACINT4) são elementos cruciais na promoção de negócios sustentáveis em energias renováveis. No que diz respeito aos facilitadores organizacionais (FACINT1), a liderança eficaz é importante, orientando estratégias e lidando com desafios de mercado em constante evolução. A estrutura ambiental e a inovação também se destacam, com ênfase na importância de práticas verdes e fontes de energia renováveis. Quanto à disponibilidade e otimização de recursos (FACINT2), a tecnologia desempenha um papel central, embora haja divergências entre os entrevistados sobre sua importância relativa. Os facilitadores financeiros (FACINT3) são cruciais na adoção de tecnologias sustentáveis, com financiamento governamental sendo fundamental para projetos em energia renovável. Por fim, o design de produto e desenvolvimento de processos (FACINT4) é facilitado pela colaboração entre diferentes departamentos e pela valorização da inovação, embora desafios de comunicação interna e formação específica também sejam identificados.

Sobre os facilitadores externos em relação à política e regulamentação (FACEXT1), os entrevistados destacaram a importância das políticas governamentais, como incentivos fiscais e descontos na compra de kits para impulsionar práticas mais sustentáveis. No entanto, também reconheceram os desafios associados à incerteza política e à falta de continuidade nas

mudanças regulatórias, refletindo a complexidade da implementação eficaz de estratégias de transição. Na cadeia de suprimentos (FACEXT2), os entrevistados enfatizaram a necessidade de cooperação entre os diferentes atores da cadeia, como fornecedores locais e empresas maiores, para garantir a qualidade e sustentabilidade dos materiais. Além disso, reconheceram os desafios na gestão da cadeia de abastecimento, incluindo a dependência das empresas menores das empresas maiores para obter certificações. No que diz respeito à sociedade e meio ambiente (FACEXT3), os entrevistados destacaram a importância da RSCE e da conscientização ambiental na adoção de práticas sustentáveis. Eles observaram uma mudança positiva na percepção dos consumidores em relação aos produtos sustentáveis, embora tenham reconhecido que as motivações dos clientes podem variar.

A pressão das partes interessadas (*stakeholders*) (FACEXT4) foi identificada como um facilitador importante, com os entrevistados destacando a importância de envolver uma variedade de *stakeholders*, como fornecedores, concessionárias e instituições financeiras. Contudo, também foram apontados desafios, como obstáculos burocráticos e interpretações distintas das regulamentações por parte destas concessionárias. E em relação à infraestrutura (FACEXT5), os entrevistados não relataram problemas significativos, sugerindo que as infraestruturas existentes podem satisfazer as necessidades da EC em suas áreas de atuação. Todavia, ressaltaram a importância de avaliar mais profundamente as infraestruturas existentes para garantir uma transição suave para a EC em uma escala maior.

Duas novas barreiras críticas que ainda não tinham sido completamente investigadas na literatura atual foram encontradas pela investigação empírica, conduzida no setor de energia solar fotovoltaica. Enfatizando a necessidade de elementos logísticos e regionais, a barreira interna Infraestrutura e Demanda (BARINT8) concentra a atenção nas dificuldades associadas ao local adequado para as operações e à capacidade de satisfazer a demanda do mercado por produtos sustentáveis. A outra barreira, denominada Falta de Conhecimento (BAREXT5), é uma barreira externa que se refere à escassez de profissionais qualificados e à necessidade de investimentos adicionais em capacitação específica para a indústria.

Por outro lado, durante as entrevistas, não foram identificados novos facilitadores internos ou externos, sugerindo que os empresários do setor enfrentam uma falta significativa de apoio estrutural e de regulamentações públicas voltadas para promover práticas sustentáveis. Essa constatação sublinha a urgência de políticas e iniciativas que não apenas reconheçam, mas também fortaleçam os atuais facilitadores, melhorando assim as condições

para um crescimento criativo e sustentável dos negócios na indústria de energia solar fotovoltaica.

A análise minuciosa das barreiras e facilitadores enfrentados por empreendedores no setor de energia solar fotovoltaica proporciona contribuições significativas para o avanço teórico. Ao identificar desafios concretos, como a falta de políticas de incentivo específicas para o setor, dificuldades de acesso a financiamento e obstáculos na formação de parcerias estratégicas, o estudo enriquece as teorias existentes e também preenche lacunas ao oferecer uma compreensão mais detalhada e contextualizada dos dilemas enfrentados pelas empresas que buscam adotar práticas sustentáveis neste setor. Esses esclarecimentos ajudam a desenvolver políticas para apoiar a transição para modelos de negócios mais sustentáveis.

Essa abordagem empírica contribuiu para preencher lacunas na literatura ao fornecer evidências concretas e contextualizadas sobre as práticas sustentáveis no contexto brasileiro, enriquecendo assim o corpo de conhecimento existente sobre empreendedorismo e sustentabilidade. As contribuições das entrevistas realizadas para a prática no contexto do Brasil são particularmente relevantes. Ao destacar as experiências reais e os desafios enfrentados pelos empreendedores no setor de energia solar fotovoltaica, o estudo oferece informações para orientar tomadores de decisão, investidores e profissionais envolvidos no desenvolvimento e implementação de iniciativas sustentáveis no Brasil. Além disso, fornece exemplos concretos e dados empíricos para validar as abordagens teóricas existentes, garantindo que as teorias sejam fundamentadas em evidências do mundo real.

Uma contribuição particularmente importante deste estudo foi a identificação de novas barreiras que surgiram nas entrevistas como uma nova contribuição para a teoria, refletindo especificamente o contexto pesquisado. Ao destacar desafios específicos enfrentados pelos empreendedores do setor de energia solar fotovoltaica, como a falta de políticas e estratégias ambientais favoráveis, escassez de recursos financeiros e falta de liderança e envolvimento de *stakeholders*, o estudo expandiu o conhecimento atual sobre as dificuldades enfrentadas pelas empresas na transição para práticas sustentáveis.

Este estudo contribuiu para a compreensão da dinâmica de empresas empreendedoras sustentáveis em energia solar fotovoltaica, no entanto é importante reconhecer os seus limites. Inicialmente, o estudo contou com entrevistas, o que poderia potencialmente introduzir viés devido aos comentários subjetivos dos entrevistados. Considerando seu foco restrito em um subconjunto específico do campo de energias renováveis, a amostra pode não representar adequadamente a diversidade dessa área. A falta de análise longitudinal também torna difícil

acompanhar as mudanças ao longo do tempo, o que restringe a capacidade de compreender os caminhos do desenvolvimento sustentável em energias renováveis.

Estudos futuros poderão examinar a evolução do empreendedorismo sustentável, a ligação entre inovação e sustentabilidade, como as leis e as políticas públicas afetam as práticas sustentáveis e até que ponto as empresas são financeiramente viáveis. Além disso, examinar como os incentivos governamentais e a educação ambiental afetam a sensibilização dos consumidores, como a produção local de tecnologias verdes pode oferecer vantagens às empresas que procuram abordar as questões ambientais e fazer a mudança para operações mais sustentáveis. Esta compreensão abrangente pode orientar as operações comerciais, regulamentações e estratégias para fazer a mudança para modelos de negócios circulares e sustentáveis.

Assim, a investigação apresentada enfatizou a importância de desenvolver uma compreensão abrangente das barreiras e facilitadores sobre as empresas empreendedoras sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica. Os esforços internos e externos, combinada com abordagens flexíveis e inovadoras, são fundamentais para superar obstáculos e melhorar os facilitadores, permitindo assim uma transição bem-sucedida para modelos de negócios mais sustentáveis e circulares.

Referências

- ANEEL (2023). Resolução Normativa ANEEL no 1.059, de 7 de fevereiro de 2023. Agência Nacional de energia elétrica (ANEEL). <https://shre.ink/8ZWL>
- Baldin, N., & Munhoz, E. M. B. (2011). Educação ambiental comunitária: uma experiência com a técnica de pesquisa snowball (bola de neve). *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 27. <https://doi.org/10.14295/remea.v27i0.3193>
- Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. D., Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. D. (2010). Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de administração de empresas*, 50(2), 146-154. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (Tradução Luís Antero Reto). São Paulo, Brasil: Edições, 70.
- Brasil, Lei Complementar nº 147, de 7 de agosto de 2014, Presidência da República (2014). <https://shre.ink/UgmK>
- Brasil, Lei no 14.300, de 06 de janeiro de 2022, Presidente da República (2022). <https://shre.ink/8ZGH>
- Cullen, U. A., & De Angelis, R. (2021). Circular entrepreneurship: A business model perspective. *Resources, conservation and recycling*, 168, 105300. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105300>

- D'Agostin, A., de Medeiros, J.F., Vidor, G., Zulpo, M., & Moretto, C.F. (2020). Drivers and barriers for the adoption of use-oriented product-service systems: a study with young consumers in medium and small cities. *Sustain. Production Consump.* 21, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.11.002>
- Dalfovo, M. S., Lana, R. A., & Silveira, A. (2008). Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. *Revista interdisciplinar científica aplicada*, 2(3), 1-13
- Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S. J., Garmulewicz, A., ... & Rowley, J. (2017). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>
- Duarte, J., & Barros, A. (2006). Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação (2o ed, Vol. 1). Atlas. <https://shre.ink/88Jv>
- Elavarasan, R. M., Afridhis, S., Vijayaraghavan, R. R., Subramaniam, U., & Nurunnabi, M. (2020). SWOT analysis: A framework for comprehensive evaluation of drivers and barriers for renewable energy development in significant countries. *Energy Reports*, 6, 1838-1864. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.07.007>
- Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of cleaner production*, 142, 2741-2751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>
- Engelken, M., Römer, B., Drescher, M., Welpel, I. M., & Picot, A. (2016). Comparing drivers, barriers, and opportunities of business models for renewable energies: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 795-809. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.163>
- Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A systemic logic for circular business models. *Journal of Business Research*, 125, 609-620. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.010>
- Foxon, T. J., Gross, R., Chase, A., Howes, J., Arnall, A., & Anderson, D. (2005). UK innovation systems for new and renewable energy technologies: drivers, barriers and systems failures. *Energy policy*, 33(16), 2123-2137. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.04.011>
- Gatto, F., & Re, I. (2021). Circular bioeconomy business models to overcome the valley of death. A systematic statistical analysis of studies and projects in emerging bio-based technologies and trends linked to the SME instrument support. *Sustainability*, 13(4), 1899. <https://doi.org/10.3390/su13041899>
- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of cleaner production*, 190, 712-721. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Godoi, C. K., Blikstein, I., Bandeira-De-Mello, R., Silva, A. B. da, Cunha, C. J. C. de A., Godoy, A. S., ... & Oliveira, M. (2017). Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais (2a ed.). Saraiva Educação S.A. <https://shre.ink/UgNq>
- Henry, M., Bauwens, T., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2020). A typology of circular start-ups: An Analysis of 128 circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118528. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118528>

- Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3/4), 251–288. <https://doi.org/10.1504/IJGE.2017.089856>
- Hicks, J., & Ison, N. (2018). An exploration of the boundaries of ‘community’ in community renewable energy projects: Navigating between motivations and context. *Energy Policy*, 113, 523–534. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.031>
- Hina, M., Chauhan, C., Kaur, P., Kraus, S., & Dhir, A. (2022). Drivers and barriers of circular economy business models: Where we are now, and where we are heading. *Journal of Cleaner Production*, 333, 130049. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130049>
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to Qualitative Content analysis. *Qualitative Health research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Javadian, G., Dobratz, C., Gupta, A., Gupta, V. K., & Martin, J. A. (2020). Qualitative Research in Entrepreneurship Studies: A State-of-Science. *The Journal of Entrepreneurship*, 29(2), 223–258. <https://doi.org/10.1177/0971355720930564>
- Kahupi, I., Hull, C. E., Okorie, O., & Millette, S. (2021). Building competitive advantage with sustainable products—A case study perspective of stakeholders. *Journal of cleaner production*, 289, 125699. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699>
- Karamat, J., Shurong, T., Ahmad, N., Afridi, S., Khan, S., & Khan, N. (2019). Developing sustainable healthcare systems in developing countries: examining the role of barriers, enablers and drivers on knowledge management adoption. *Sustainability*, 11(4), 954. <https://doi.org/10.3390/su11040954>
- Karatayev, M., Hall, S., Kalyuzhnova, Y., & Clarke, M. L. (2016). Renewable energy technology uptake in Kazakhstan: Policy drivers and barriers in a transitional economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 66, 120–136. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.057>
- Kazancoglu, I., Kazancoglu, Y., Yarimoglu, E., & Kahraman, A. (2020). A conceptual framework for barriers of circular supply chains for sustainability in the textile industry. *Sustain. Dev.* 28 (5), 1477–1492. <https://doi.org/10.1002/sd.2100>
- Khaw-ngern, K., Peuchthonglang, P., Klomkul, L., & Khaw-ngern, C. (2021). The 9Rs Strategies for the Circular Economy 3.0. *Psychology And Education*, 58(1), 1440–1446
- Kylili, A., Thabit, Q., Nassour, A., & Fokaides, P. A. (2021). Adoption of a holistic framework for innovative sustainable renewable energy development: A case study. *Energy sources, Part A: Recovery, utilization, and environmental effects*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/15567036.2021.1904058>
- Laskurain-Iturbe, I., Arana-Landín, G., Landeta-Manzano, B., & Uriarte-Gallastegi, N. (2021). Exploring the influence of industry 4.0 technologies on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 321, 128944. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128944>
- Lee, K. H. (2015). Drivers and barriers to energy efficiency management for sustainable development. *Sustainable Development*, 23(1), 16–25. <https://doi.org/10.1002/sd.1567>
- Lewandowski, M. (2016). Designing the business models for circular economy—Towards the conceptual framework. *Sustainability*, 8(1), 43. <https://doi.org/10.3390/su8010043>

- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular business model innovation: inherent uncertainties. *Business strategy and the environment*, 26(2), 182-196. <https://doi.org/10.1002/bse.1906>.
- MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 23-44
- Malik, K., Rahman, S. M., Khondaker, A. N., Abubakar, I. R., Aina, Y. A., & Hasan, M. A. (2019). Renewable energy utilization to promote sustainability in GCC countries: policies, drivers, and barriers. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(20), 20798-20814. <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05337-1>
- Manea, D. I., Istudor, N., Dinu, V., & Paraschiv, D. M. (2021). Circular economy and innovative entrepreneurship, prerequisites for social progress. *Journal of Business Economics and Management*, 22(5), 1342-1359. <https://doi.org/10.3846/jbem.2021.15547>
- Mangla, S. K., Börühan, G., Ersoy, P., Kazancoglu, Y., & Song, M. (2021). Impact of information hiding on circular food supply chains in business-to-business context. *Journal of Business Research*, 135, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.013>
- Manzato, A. J., & Santos, A. B. (2012). A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE– UNESP, 17.
- Marsh, R. J., Brent, A. C., & De Kock, I. H. (2020). An integrative review of the potential barriers to and drivers of adopting and implementing sustainable construction in South Africa. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(3), 24-35. <http://dx.doi.org/10.7166/31-3-2417>
- Mezher, T., Dawelbait, G., & Abbas, Z. (2012). Renewable energy policy options for Abu Dhabi: Drivers and barriers. *Energy policy*, 42, 315-328. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.089>
- MME. (2023). Balanço Energético Nacional (2023) [Empresa de Pesquisa Energética (EPE)]. Ministério das Minas e Energia (MME). <https://shre.ink/8ZWF>
- Mondal, A. H., Kamp, L. M., & Pachova, N. I. (2010). Drivers, barriers, and strategies for implementation of renewable energy technologies in rural areas in Bangladesh—An innovation system analysis. *Energy Policy*, 38(8), 4626–4634. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.018>
- Mundo-Hernández, J., Alonso, B. de C., Hernández-Álvarez, J., & Celis-Carrillo, B. de. (2014). An overview of solar photovoltaic energy in Mexico and Germany. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 31, 639–649. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2013.12.029>
- Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258. <https://doi.org/10.1002/sd.1998>
- Neri, A., Cagno, E., Sebastiano, G. D., & Trianni, A. (2018). Industrial sustainability: Modelling drivers and mechanisms with barriers. *Journal of Cleaner Production*, 194, 452–472. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.140>
- Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Zavadskas, E. K., Rakotonirainy, A., & Chau, K. W. (2019). Sustainable business models: A review. *Sustainability*, 11(6), 1663. <https://doi.org/10.3390/su11061663>

- Ollaik, L. G., & Ziller, H. M. (2012). Concepções de validade em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*, 38, 229–242. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022012005000002>
- Paletta, A., Leal Filho, W., Balogun, A.-L., Foschi, E., & Bonoli, A. (2019). Barriers and challenges to plastics valorisation in the context of a circular economy: case studies from Italy. *J. Clean. Prod.* 241, 118149. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118149>
- Pla-Julián, I., & Guevara, S. (2019). Is circular economy the key to transitioning towards sustainable development? Challenges from the perspective of care ethics. *Futures*, 105, 67-77. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.09.001>
- Prieto-Sandoval, V., Torres-Guevara, L. E., Ormazabal, M., & Jaca, C. (2021). Beyond the circular economy theory: Implementation methodology for industrial SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 14(3), 425-438. <https://doi.org/10.3926/jiem.3413>
- Reike, D., Vermeulen, W. J., & Witjes, S. (2018). The circular economy: new or refurbished as CE 3.0?-exploring controversies in the conceptualization of the circular economy through a focus on history and resource value retention options. *Resources, conservation and recycling*, 135, 246-264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>
- Ren, S., Zhang, Y., Liu, Y., Sakao, T., Huisingh, D., & Almeida, C. M. (2019). A comprehensive review of big data analytics throughout product lifecycle to support sustainable smart manufacturing: A framework, challenges and future research directions. *Journal of cleaner production*, 210, 1343-1365. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.025>
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237. <https://doi.org/10.1002/bse.682>
- Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2019). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 77-95. <https://doi.org/10.1111/jiec.12732>
- Šebestová, J., & Sroka, W. (2020). Sustainable development goals and SMEs decisions: Czech Republic vs. Poland. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 7(1), 39-50. <https://doi.org/10.15549/jeecar.v7i1.418>
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [Sebrae]. (2023). Perfil dos pequenos negócios. <https://shre.ink/TVdj>
- Silva, F. C., Shibao, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2018). Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REGGE-03-2018-0044>
- Spring, M., & Araujo, L. (2017). Product biographies in servitization and the circular economy. *Industrial Marketing Management*, 60, 126-137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.07.001>
- Sumter, D., Bakker, C., & Balkenende, R. (2018). The role of product design in creating circular business models: a case study on the lease and refurbishment of baby strollers. *Sustainability* 10 (7), 2415. <https://doi.org/10.3390/su10072415>
- Tokbolat, S., Karaca, F., Durdyev, S., & Calay, R. K. (2020). Construction professionals' perspectives on drivers and barriers of sustainable construction. *Environment, Development and Sustainability*, 22(5), 4361–4378. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00388-3>

- Urbinati, A., Franzò, S., & Chiaroni, D. (2021). Enablers and Barriers for Circular Business Models: an empirical analysis in the Italian automotive industry. *Sustainable production and consumption*, 27, 551-566. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.022>
- Veleva, V., & Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 188, 20-37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>
- Vermunt, D. A., Negro, S. O., Verweij, P. A., Kuppens, D. V., & Hekkert, M. P. (2019). Exploring barriers to implementing different circular business models. *Journal of Cleaner Production*, 222, 891-902. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.052>
- Zamfir, A. M., Mocanu, C., & Grigorescu, A. (2017). Circular economy and decision models among European SMEs. *Sustainability*, 9(9), 1507. <https://doi.org/10.3390/su9091507>

5 Considerações finais da Tese

Esta pesquisa propôs a seguinte questão central de pesquisa: “Quais são as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) em modelos de negócios empreendedores sustentáveis do Brasil?”. Em resposta a este questionamento o objetivo geral da tese foi analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC em modelos de negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil. Foram analisados as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) em modelos de negócios empreendedores sustentáveis. Primeiro sob o ponto de vista exploratório procurando na literatura científica os estudos mais recentes sobre o tema. Segundo com uma visão mais específica e empírica, realizando entrevistas com empreendedores de negócios sustentáveis do setor de energia solar fotovoltaica do Brasil.

No primeiro estudo desta tese foi realizada uma RSL com o objetivo de mapear como têm sido relacionadas as pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores. Os achados deste estudo apontam para um total de 84 publicações sobre a interseção entre EC e empreendedorismo no período de 2002 a 2022. Os resultados revelam uma tendência crescente na discussão desse tema, com um aumento significativo no número de publicações a partir de 2017, indicando que a EC ganhou relevância e consolidou seu potencial de expansão nos anos seguintes.

A EC emergiu como um modelo fundamental para o desenvolvimento econômico sustentável, buscando mitigar os impactos ambientais ao melhorar os processos produtivos. Ao focalizar na redução do uso de recursos e na minimização da poluição industrial, a EC efetivamente combate a degradação ambiental. Nesse contexto, os empreendedores se deparam com uma ampla gama de oportunidades de negócios decorrentes desse cenário. A transição para modelos de negócios circulares se destaca como um componente-chave para promover a sustentabilidade, visto que os empreendedores introduzem novas ideias, inovações e soluções que não apenas impulsionam a economia, mas também preservam o meio ambiente. Essa abordagem não apenas fomenta a criação de empregos, mas também estimula a formação de novos mercados, estabelecendo assim uma relação sinérgica entre empreendedorismo e sustentabilidade.

As análises temáticas identificaram sete categorias distintas relacionadas à EC e ao empreendedorismo, que incluem Simbiose Industrial, Cadeia de Suprimentos, Ciclo de Vida do Produto, Modelos de Negócios Circulares, Plataformas de Compartilhamento, Produtor-

Consumidor e Sistemas Produto-Serviço. Essas categorias representam diferentes áreas de aplicação da EC em empreendimentos, abrindo caminho para a criação de modelos de negócios mais sustentáveis.

No contexto da pesquisa acadêmica sobre EC com foco no empreendedorismo, este estudo oferece contribuições teóricas e práticas significativas. Ao categorizar e analisar a literatura existente se identificou sete áreas-chave que informam e orientam os esforços empreendedores rumo à sustentabilidade. Modelos de negócios circulares, cadeia de suprimentos, simbiose industrial, ciclo de vida do produto, produtor-consumidor, sistemas de serviço e plataformas de compartilhamento são categorias para a adoção de práticas sustentáveis. Esses modelos proporcionam informações que orientam os empreendedores na seleção de estratégias para tornar seus negócios mais sustentáveis, abordando questões como transformação energética, maximização do valor dos recursos e gestão de resíduos.

Além disso, este estudo destacou a relevância das práticas de EC nos negócios empreendedores, gerando benefícios ambientais, econômicos e sociais. A categorização dessas práticas ampliou o entendimento teórico sobre a interseção entre EC e empreendedorismo e forneceu um guia prático para empreendedores interessados em adotar abordagens mais sustentáveis em seus negócios. Essa compreensão enriquece o conhecimento existente e orienta as ações práticas, fortalecendo assim a ligação entre teoria e prática na busca por um futuro mais sustentável.

Esta pesquisa ofereceu uma contribuição para o campo da EC e empreendedorismo, destacando a importância teórica desses conceitos e seu impacto prático no contexto empresarial brasileiro. Ao evidenciar as oportunidades e desafios enfrentados pelos empreendedores que buscam adotar práticas mais sustentáveis, este estudo contribui para o avanço da teoria e prática nessa área.

No segundo estudo desta tese, foi realizada uma RSL com o objetivo de mapear como têm sido relacionadas às pesquisas acadêmicas sobre a EC nos modelos de negócios empreendedores sustentáveis. Os resultados obtidos revelaram uma variedade de fatores internos e externos que influenciam o sucesso dos negócios empreendedores na adoção de práticas de EC. Observou-se uma ampla gama de fatores internos e externos que influenciam o sucesso desses empreendimentos, desde aspectos da cultura organizacional até o ambiente regulatório e as pressões competitivas.

Estes resultados destacam a importância de considerar tanto os contextos internos quanto externos ao avaliar o potencial de êxito das empresas sustentáveis. Por exemplo, a identificação e superação das barreiras internas, como mudanças nos processos de produção, são essenciais para efetivamente adotar práticas de EC, enquanto fatores externos, como políticas governamentais e incentivos financeiros, podem impulsionar ou dificultar esse processo.

Estas descobertas são importantes, pois ajudam a informar políticas públicas, estratégias empresariais e iniciativas de fomento ao empreendedorismo sustentável, contribuindo assim para o avanço tanto teórico quanto prático desse campo. Além disso, a pesquisa sobre os facilitadores e barreiras para a adoção de práticas de EC por negócios empreendedores sustentáveis também oferece valiosas contribuições teóricas e práticas para o contexto brasileiro.

A conscientização sobre a importância da sustentabilidade está em ascensão e os desafios socioambientais são evidentes, a integração eficaz de práticas de EC nos negócios empreendedores pode desempenhar um papel crucial no avanço em direção a um modelo econômico mais sustentável. Portanto, ao abordar questões financeiras, redes de colaboração, design de produtos e perspectivas dos consumidores, essa pesquisa forneceu abordagens mais sustentáveis para os negócios. Essa compreensão mais aprofundada dos processos e desafios específicos enfrentados pelos empreendedores permite a formulação de estratégias mais eficazes e direcionadas para impulsionar a transição para a EC, promovendo assim um impacto positivo tanto no âmbito acadêmico quanto na prática empresarial.

O terceiro estudo analisou as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de EC nos negócios empreendedores sustentáveis em energia solar fotovoltaica do Brasil. O estudo sobre as barreiras e facilitadores enfrentados por empresas empreendedoras sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica proporciona uma compreensão tanto para o avanço teórico quanto para a prática no contexto brasileiro. Ao analisar o perfil dos empreendedores neste setor e suas experiências, o estudo ofereceu detalhes dos desafios e oportunidades enfrentados no campo da energia solar fotovoltaica. Além disso, destacou-se a importância de legislações favoráveis e tecnologias avançadas na promoção da sustentabilidade, ressaltando o papel fundamental da legislação e da inovação tecnológica na transição para práticas mais sustentáveis no Brasil.

No contexto brasileiro, onde a adoção de energias renováveis, como a solar fotovoltaica, é crescente, as contribuições práticas das entrevistas realizadas são particularmente relevantes. Ao evidenciar as experiências reais e os desafios enfrentados pelos empreendedores neste setor específico, o estudo fornece informações valiosas para orientar políticas públicas, investimentos e estratégias empresariais voltadas para a sustentabilidade. Além disso, ao identificar tanto as barreiras quanto os facilitadores internos e externos para a adoção de práticas sustentáveis, o estudo oferece uma base sólida para o desenvolvimento de iniciativas que promovam uma transição bem-sucedida para modelos de negócios mais sustentáveis no Brasil.

Além disso, as entrevistas ressaltaram a importância de fatores como leis favoráveis, tecnologias avançadas e busca constante por eficiência na promoção da sustentabilidade no setor de energia solar fotovoltaica. Os empreendedores destacaram a relevância de políticas governamentais, como a Lei nº 14.300/2022, como um motivador para o lançamento de suas empresas e a incorporação de tecnologias sofisticadas, como microinversores, como um impulsionador da inovação e eficiência.

No entanto, as entrevistas também revelaram desafios significativos enfrentados pelos empreendedores, incluindo a falta de políticas e estratégias ambientais favoráveis, escassez de recursos financeiros, falta de liderança e envolvimento de *stakeholders* e problemas na cadeia de suprimentos. Essas barreiras internas e externas destacam a complexidade envolvida na transição para práticas mais sustentáveis e circulares no setor de energia solar fotovoltaica.

A relação entre EC e Empreendedorismo Sustentável no setor de energia solar fotovoltaica emerge como uma nova contribuição significativa para a teoria e prática. Ao destacar a importância da adoção de práticas circulares, como redução, reutilização e reciclagem, o estudo aponta para o potencial de alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental. Essa abordagem promove a inovação e a eficiência no setor de energias renováveis e oferece uma perspectiva sustentável para o desenvolvimento econômico e social do Brasil

A Figura 5.1 apresenta a Matriz Contributiva (MC) da tese, destacando os principais resultados, as contribuições para o avanço do conhecimento, limitações e sugestões para estudos futuros, para cada um dos estudos desenvolvidos. Por fim, se apresenta uma conclusão integrado da tese.

Figura 5.1

Matriz Contributiva (MC)

<p align="center">QUESTÃO CENTRAL DE PESQUISA: Quais são as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) em modelos de negócios empreendedores sustentáveis do Brasil?</p>			
<p align="center">OBJETIVO GERAL: Analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) em modelos de negócios empreendedores sustentáveis do Brasil.</p>			
<p align="center">CONCLUSÃO PARTICULARIZADA</p>			
<p align="center">Síntese dos resultados</p>	<p align="center">Contribuições para o avanço do conhecimento</p>	<p align="center">Limitações</p>	<p align="center">Proposta de estudos futuros</p>
<p align="center">Estudo 1</p> <p>Os resultados da pesquisa sugerem que a EC e o Empreendedorismo estão interconectados e oferecem oportunidades significativas para a inovação e o crescimento sustentável. Essa relação é explorada por meio de diversas categorias temáticas, e as práticas de EC estão ganhando destaque nos negócios empreendedores, promovendo benefícios econômicos, sociais e ambientais.</p>	<p align="center">Estudo 1</p> <p>A pesquisa fornece uma visão do estado atual da pesquisa sobre EC e Empreendedorismo, identificando áreas de destaque e sugerindo direções futuras. Essas contribuições são valiosas para acadêmicos, profissionais e formuladores de políticas que buscam avançar no campo da EC e seu papel no empreendedorismo, fornecendo uma análise abrangente das publicações acadêmicas relacionadas a essa interseção.</p>	<p align="center">Estudo 1</p> <p>(1) Apesar dos esclarecimentos oferecidos por este estudo sobre a interseção entre EC e Empreendedorismo, é importante reconhecer suas limitações. Em primeiro lugar, a amostra de publicações analisadas pode não ser totalmente representativa do amplo espectro de pesquisas existentes nessa área em constante evolução. Isso pode ser resultado de critérios de seleção específicos ou da escolha de bases de dados acadêmicas específicas, o que poderia ter influenciado a inclusão ou exclusão de estudos relevantes. (2) A introdução de viés de seleção durante o processo de escolha e análise dos artigos. A preferência por determinados tipos de pesquisa, como estudos de caso ou pesquisas quantitativas em detrimento de outros métodos, pode ter afetado a objetividade do estudo. (3) A restrição do período de análise de 2002 a 2022. Embora esse intervalo de tempo seja substancial, o campo da EC e seu relacionamento com o Empreendedorismo são dinâmicos e sujeitos a mudanças significativas. (4) A exclusão de pesquisas em idiomas diferentes pode ter impactado a diversidade de perspectivas e conhecimentos considerados neste estudo. A</p>	<p align="center">Estudo 1</p> <p>(1) Ampliar a amostra de publicações consideradas para análise, abrangendo uma variedade de idiomas e fontes de pesquisa, é essencial para garantir uma compreensão mais completa da relação entre EC e Empreendedorismo. Essa abordagem inclusiva pode ajudar a superar possíveis vieses de seleção e melhorar a representatividade do campo. 2) A investigação de tendências temporais, desenvolvimentos recentes no campo, assim como a análise de como a relação entre EC e Empreendedorismo evolui, podem proporcionar esclarecimentos valiosos para pesquisadores e profissionais. 3) A comparação da EC e do Empreendedorismo em diferentes regiões geográficas pode revelar influências culturais e contextuais que moldam a aplicação desses conceitos em diferentes partes do mundo. 4) Explorar uma gama diversificada de métodos de pesquisa, como estudos de caso, pesquisas quantitativas e qualitativas, pode fornecer perspectivas mais ricas e complementares sobre a relação entre EC e Empreendedorismo. 5) Aprofundar a análise das categorias temáticas identificadas no estudo, examinando suas interações e impactos, representa outra área de pesquisa promissora. 6) Realizar estudos de caso específicos para examinar</p>

	pesquisa interdisciplinar e internacional desempenha um papel fundamental na compreensão da EC e do Empreendedorismo, e a limitação do estudo a um conjunto específico de idiomas pode ter restringido a amplitude da análise.	como empresas e empreendedores aplicam as práticas de EC em contextos do mundo real pode fornecer insights práticos e valiosos para a implementação bem-sucedida dessas estratégias.
--	--	--

(continuação)

Síntese dos resultados	Contribuições para o avanço do conhecimento	Limitações	Proposta de estudos futuros
<p>Estudo 2</p> <p>A pesquisa identificou o aumento do interesse na EC em empreendedorismo sustentável, bem como os fatores que influenciam a adoção de práticas circulares. Ela também apontou a importância de superar as barreiras internas e externas para promover a adoção eficaz dessas práticas e forneceu direções para pesquisas futuras em áreas relevantes para a sustentabilidade empresarial.</p>	<p>Estudo 2</p> <p>A pesquisa identificou claramente as barreiras e facilitadores para a adoção de práticas de EC por empreendimentos sustentáveis, tanto internas quanto externas. Essa categorização fornece uma estrutura útil para entender os desafios e oportunidades enfrentados pelos empreendedores que buscam implementar as práticas de EC. Essa compreensão é valiosa para acadêmicos, tomadores de decisão e profissionais que buscam estratégias eficazes para a sustentabilidade empresarial.</p>	<p>Estudo 2</p> <p>1) A amostra de artigos analisados esta restrita ao período de 2015 a 2023, o que pode limitar a abrangência das conclusões e a compreensão completa da evolução do campo.</p> <p>2) A predominância de estudos qualitativos na análise (89%) pode indicar uma possível falta de diversidade metodológica, o que impacta a generalização dos resultados.</p> <p>3) O estudo também focou em cinco periódicos principais, com base em métricas como o <i>CiteScore</i> e o <i>Impact Factor</i>, o que pode ter excluído contribuições valiosas de periódicos menos conhecidos. Portanto, as conclusões podem não capturar toda a gama de perspectivas e insights disponíveis na literatura sobre EC em empreendedorismo sustentável.</p> <p>4) A revisão se concentrou em barreiras e facilitadores em um contexto amplo, e aspectos específicos, como os desafios financeiros e a perspectiva do consumidor, foram abordados de forma limitada.</p>	<p>Estudo 2</p> <p>(1) Ampliar a amostra de publicações consideradas para análise, abrangendo uma variedade de idiomas e fontes de pesquisa, é essencial para garantir uma compreensão mais completa da relação entre EC e Empreendedorismo.</p> <p>2) A investigação de tendências temporais ao longo do tempo, inclusive após 2022. O rastreamento de desenvolvimentos recentes no campo e a análise de como a relação entre EC e Empreendedorismo evoluiu podem proporcionar insights valiosos para pesquisadores e profissionais.</p> <p>3) A comparação da EC e do Empreendedorismo em diferentes regiões geográficas pode revelar influências culturais e contextuais que moldam a aplicação desses conceitos em diferentes partes do mundo.</p> <p>4) Explorar mais métodos de pesquisa, como estudos de caso, pesquisas quantitativas e qualitativas, pode fornecer perspectivas mais ricas e complementares sobre a relação entre EC e Empreendedorismo.</p> <p>5) Aprofundar a análise das categorias temáticas identificadas no estudo, examinando suas interações e impactos, representa outra área de pesquisa promissora. Compreender como essas categorias se relaciona e se influenciam mutuamente pode fornecer insights valiosos sobre as estratégias e desafios enfrentados por empreendedores que buscam adotar práticas de EC.</p> <p>6) Realizar estudos de caso específicos para examinar como empresas e empreendedores aplicam as práticas de EC em contextos do mundo real pode fornecer insights práticos e valiosos para a implementação bem-sucedida dessas estratégias. Esses estudos aprofundados podem destacar casos de sucesso, obstáculos superados e lições</p>

			aprendidas que podem orientar empreendedores e empresas interessados na transição para a EC.
--	--	--	--

(continuação)

Síntese dos resultados	Contribuições para o avanço do conhecimento	Limitações	Proposta de estudos futuros
<p>Estudo 3 A pesquisa sublinha a importância de os proprietários de empresas sustentáveis em energia solar fotovoltaica terem uma compreensão ampla e flexível das barreiras e facilitadores que existem. Salienta a necessidade de ultrapassar os problemas e facilitar a transição para modelos empresariais mais sustentáveis e circulares.</p>	<p>Estudo 3 O estudo oferece uma compreensão abrangente das barreiras e facilitadores enfrentados por empresas empreendedoras sustentáveis na transição para a energia solar fotovoltaica, destacando a complexidade desses desafios e oportunidades. O estudo contribui para uma visão mais ampla da sustentabilidade inserindo a EC como uma alternativa viável. Isso destaca a importância de estratégias que considerem a eficiência de recursos e a reutilização de materiais.</p>	<p>Estudo 3 (1) O estudo se concentrou especificamente na indústria de energia solar fotovoltaica, mas é importante considerar como os resultados podem ser aplicados em outras áreas relacionadas aos negócios sustentáveis. Uma análise mais ampla das implicações dos resultados e sua relevância para setores similares pode enriquecer a discussão e fornecer uma compreensão melhor além do contexto específico da energia solar. (2) A ausência de uma análise ao longo do tempo limitando a compreensão das trajetórias do desenvolvimento sustentável em energias renováveis solar fotovoltaica.</p>	<p>Estudo 3 (1) Investigar a evolução do empreendedorismo sustentável em energias renováveis solar fotovoltaica ao longo do tempo, considerando as mudanças nas práticas das empresas. (2) Explorar a relação entre inovação e sustentabilidade nos modelos de negócios sustentáveis em energias renováveis solar fotovoltaica (3) Avaliar como as leis e políticas públicas afetam as práticas sustentáveis das empresas, identificando os incentivos e desafios regulatórios. (4) Investigar como os incentivos governamentais e a educação ambiental sensibilizam os consumidores em relação à sustentabilidade. (5) Explorar como a produção local de tecnologias verdes pode oferecer vantagens às empresas que buscam abordar as questões ambientais.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2024), adaptado de Costa et al. (2019)

5.1 Conclusão integradora

Por fim, os três estudos desta tese fornecem uma visão abrangente e integrada sobre a interseção entre EC e empreendedorismo sustentável, com foco especial no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil. A primeira etapa da pesquisa estabeleceu uma base sólida ao realizar uma RSL, identificando tendências ao longo do tempo e categorizando práticas e temas relevantes. Os resultados apontaram para um aumento significativo no interesse pela EC e empreendedorismo a partir de 2017, indicando uma consolidação do potencial de expansão desses temas nos anos subsequentes.

O segundo estudo concentrou-se nas barreiras e facilitadores para a adoção de práticas de EC em empreendimentos sustentáveis, destacando a relevância crescente da temática desde 2015. A análise qualitativa revelou que fatores internos, como cultura organizacional e liderança, desempenham um papel crucial, juntamente com fatores externos, como o ambiente regulatório e pressões competitivas. A pesquisa sublinhou a importância de superar essas barreiras para promover a eficácia das práticas circulares e sugeriu direções para pesquisas futuras em sustentabilidade empresarial.

No terceiro estudo, a análise concentrou-se em empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica do Brasil. Dentre as Barreiras Internas enfrentadas por empreendedores sustentáveis na transição para a EC, estão a falta de políticas ambientais favoráveis, escassez de recursos financeiros, necessidade de investimentos em tecnologia e falta de experiência. Além disso, destaca-se a importância da liderança, envolvimento de *stakeholders*, design de produtos e comunicação interna. Uma nova Barreira Interna identificada nas entrevistas é a infraestrutura e demanda (BARINT8), ressaltando desafios relacionados à localização geográfica e atendimento às exigências do mercado local. Esses aspectos destacam a necessidade de considerar diversos fatores além de aspectos financeiros e tecnológicos.

As Barreiras Externas enfrentadas por empreendedores sustentáveis na adoção de práticas no setor de energia solar fotovoltaica incluem as preocupações dos consumidores, desafios legislativos e econômicos, problemas na cadeia de suprimentos e questões sociais e culturais. Destaca-se também a Barreira Externa (BAREXT5) falta de conhecimento e mão de obra qualificada identificada nas entrevistas, crucial para o sucesso de projetos sustentáveis. Essas Barreiras Externas ressaltam a necessidade de conscientização, educação, colaboração efetiva, investimento em formação e valorização do trabalho qualificado para impulsionar a transição para a EC.

Os Facilitadores Internos que impulsionam os negócios empreendedores sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica destacam-se a liderança eficaz, a estrutura ambiental e a inovação como elementos-chave. Além disso, a disponibilidade e otimização de recursos, especialmente a tecnologia, desempenham um papel central. Os Facilitadores Internos financeiros com o apoio governamental são cruciais para a adoção de tecnologias sustentáveis. O design de produto e desenvolvimento de processos é facilitado pela colaboração entre departamentos e valorização da inovação, embora desafios de comunicação interna e formação específica também sejam identificados.

Os Facilitadores Externos que impulsionam práticas sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica, tais como as políticas governamentais, incentivos fiscais, são reconhecidas como importantes, mas há desafios devido à incerteza política. Na cadeia de suprimentos, a cooperação entre diferentes atores é crucial, apesar dos desafios na gestão. A conscientização ambiental e a mudança na percepção dos consumidores também são Facilitadores. A pressão das partes interessadas (*stakeholders*), como fornecedores e instituições financeiras, é fundamental, embora existam obstáculos burocráticos. Quanto à infraestrutura, embora não haja problemas significativos, é importante avaliar mais para garantir uma transição suave às práticas sustentáveis. A transição para práticas mais sustentáveis nos empreendimentos de energia solar fotovoltaica é complexa, envolvendo uma interação de barreiras e facilitadores internos e externos.

Primeiramente, é fundamental que o governo adote políticas ambientais favoráveis, oferecendo incentivos fiscais e subsídios para empresas que adotam práticas sustentáveis. Além disso, é necessário desenvolver programas de financiamento específicos para empreendimentos sustentáveis, visando superar a escassez de recursos financeiros identificada como uma das principais barreiras. Investir em programas de capacitação e formação profissional também é essencial para suprir a falta de conhecimento e mão de obra qualificada no setor.

No âmbito empresarial, é crucial promover uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade, incentivando a liderança eficaz e a inovação em práticas ambientais. As empresas devem buscar aperfeiçoar o uso de recursos, investindo em tecnologias sustentáveis e promovendo o desenvolvimento de produtos e processos que minimizem o impacto ambiental. Além disso, é importante estabelecer parcerias colaborativas ao longo da cadeia de suprimentos, visando garantir a qualidade e sustentabilidade dos materiais utilizados.

A conscientização ambiental e a mudança na percepção dos consumidores também desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade no setor de energia solar fotovoltaica. Nesse sentido, é importante desenvolver campanhas educativas e programas de sensibilização que destaquem os benefícios das energias renováveis e incentivem o consumo responsável. Ao mesmo tempo, é necessário envolver ativamente as partes interessadas (*stakeholders*), incluindo fornecedores, instituições financeiras e órgãos reguladores, para garantir um ambiente propício para a transição para práticas mais sustentáveis.

5.2 Impacto Social e Teórico da pesquisa

O estudo proporciona um impacto social significativo ao abordar as práticas sustentáveis no setor de energia solar fotovoltaica no Brasil. Ao evidenciar as experiências reais e os desafios enfrentados pelos empreendedores, o estudo oferece *insights* valiosos que podem orientar políticas públicas, investimentos e estratégias empresariais voltadas para a sustentabilidade. Identificar tanto as barreiras quanto os facilitadores para a adoção de práticas sustentáveis estabelece uma base sólida para desenvolver iniciativas que promovam uma transição eficaz para modelos de negócios mais sustentáveis.

As recomendações destacam a importância de políticas governamentais favoráveis, incentivos fiscais e subsídios para empresas sustentáveis, além de programas de financiamento específicos para superar a escassez de recursos financeiros. Investir em capacitação e formação profissional é essencial para suprir a falta de conhecimento e mão de obra qualificada, enquanto promover uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade e liderança eficaz fomenta a inovação em práticas ambientais.

Além disso, promover parcerias colaborativas ao longo da cadeia de suprimentos e conscientizar os consumidores sobre os benefícios das energias renováveis são passos cruciais para a transição sustentável no setor. Envolvendo ativamente os *stakeholders*, incluindo fornecedores, instituições financeiras e órgãos reguladores, o estudo contribui para criar um ambiente propício à adoção generalizada de práticas sustentáveis na indústria de energia solar fotovoltaica, promovendo assim um impacto positivo no desenvolvimento sustentável do país.

Por fim, o estudo contribui para o desenvolvimento teórico ao identificar novas barreiras e reforçar a importância dos facilitadores existentes para o sucesso dos empreendimentos sustentáveis. Isso não apenas enriquece o corpo de conhecimento sobre empreendedorismo e sustentabilidade, mas também fornece uma base empírica para a

formulação de políticas que promovam a transição para modelos de negócios circulares e sustentáveis no Brasil.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. O presente trabalho foi realizado com apoio do Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP - UNINOVE).

6 Referências da Tese

- ANEEL (2023). Resolução Normativa ANEEL no 1.059, de 7 de fevereiro de 2023. Agência Nacional de energia elétrica (ANEEL). <https://shre.ink/8ZWL>
- Bansal, S., Jain, M., Garg, I., & Srivastava, M. (2020). Attaining circular economy through business sustainability approach: An integrative review and research agenda. *Journal of Public Affairs*, 22(1), e2319. <https://doi.org/10.1002/pa.2319>
- Brasil, Lei no 14.300, de 06 de janeiro de 2022, Presidente da República (2022). <https://shre.ink/8ZGH>
- Brown, P., Bocken, N., & Balkenende, R. (2019). Why Do Companies Pursue Collaborative Circular Oriented Innovation? *Sustainability*, 11(3), 635. <https://doi.org/10.3390/su11030635>
- Costa, P. R., Ramos, H. R., & Pedron, C. D. (2019). Proposição de Estrutura Alternativa para Tese de Doutorado a partir de Estudos Múltiplos. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 18(2), 155-170.
- Dentchev, N., Rauter, R., Jóhannsdóttir, L., Snihur, Y., Rosano, M., Baumgartner, R., Nyberg, T., Tang, X., van Hoof, B., & Jonker, J. (2018). Embracing the variety of sustainable business models: A prolific field of research and a future research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 194, 695–703. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.156>
- Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S. J., Garmulewicz, A., Knowles, S., Minshall, T. H. W., Mortara, L., Reed-Tsochas, F. P., & Rowley, J. (2017). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>
- Donner, M., & Radić, I. (2021). Innovative circular business models in the olive oil sector for sustainable mediterranean agrifood systems. *Sustainability*, 13(5), 2588. <https://doi.org/10.3390/su13052588>
- Gatto, F., & Re, I. (2021). Circular bioeconomy business models to overcome the valley of death. A systematic statistical analysis of studies and projects in emerging bio-based technologies and trends linked to the SME instrument support. *Sustainability*, 13(4), 1899. <https://doi.org/10.3390/su13041899>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., & Jan, E. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on Circular Economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. 11(3/4), 251–287.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

- Konietzko, J., Baldassarre, B., Brown, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular business model experimentation: Demystifying assumptions. *Journal of Cleaner Production*, 277, 122596. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122596>
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties: Circular Business Model Innovation. *Business Strategy and the Environment*, 26(2), 182–196. <https://doi.org/10.1002/bse.1906>
- MacArthur, F. E. (2013). *Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur.
- Millette, S., Eiríkur Hull, C., & Williams, E. (2020). Business incubators as effective tools for driving circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121999. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121999>
- MME. (2023). *Balanço Energético Nacional (2023) [Empresa de Pesquisa Energética (EPE)]*. Ministério das Minas e Energia (MME). <https://shre.ink/8ZWF>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369–380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Narayan, R., & Tidström, A. (2020). Tokenizing coopetition in a blockchain for a transition to circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121437. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121437>
- Nosratabadi, S., Mosavi, A., Shamshirband, S., Kazimieras Zavadskas, E., Rakotonirainy, A., & Chau, K. W. (2019). Sustainable Business Models: A Review. *Sustainability*, 11(6), 1663. <https://doi.org/10.3390/su11061663>
- Ostermann, C. M., da Silva Nascimento, L., Steinbruch, F. K., & Callegaro-de-Menezes, D. (2021). Drivers to implement the circular economy in born-sustainable business models: a case study in the fashion industry. *Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REG-03-2020-0017>
- Pla-Julián, I., & Guevara, S. (2019). Is circular economy the key to transitioning towards sustainable development? Challenges from the perspective of care ethics. *Futures*, 105, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.09.001>
- Portal Solar. (2024). *Dados do Mercado de Energia Solar no Brasil*. Portal Solar. <https://www.portalsolar.com.br/mercado-de-energia-solar-no-brasil.html>
- Rok, B., & Kulik, M. (2020). Circular start-up development: the case of positive impact entrepreneurship in Poland. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*. <https://doi.org/10.1108/CG-01-2020-0043>
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2011). Sustainable entrepreneurship and sustainability innovation: categories and interactions. *Business strategy and the environment*, 20(4), 222-237. <https://doi.org/10.1002/bse.682>.
- Silva, F. C., Shibao, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2019). Circular economy: Analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestão*, 26(1), 39–60. <https://doi.org/10.1108/REG-03-2018-0044>
- Staicu, D. (2021). Characteristics of textile and clothing sector social entrepreneurs in the transition to the circular economy. *Industria Textila*, 72(1), 81-88. <https://doi.org/10.35530/IT.072.01.202031>

- Todeschini, B. V., Cortimiglia, M. N., Callegaro-de-Menezes, D., & Ghezzi, A. (2017). Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges. *Business Horizons*, 60(6), 759–770. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.07.003>
- Veleva, V., & Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 188, 20–37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.196>
- Zamfir, A. M., Mocanu, C., & Grigorescu, A. (2017). Circular economy and decision models among European SMEs. *Sustainability*, 9(9), 1507. <https://doi.org/10.3390/su9091507>

APÊNDICE A - Formulário *Google Forms* (Etapa 1)

1) Na primeira etapa:

Na primeira etapa, será enviado um questionário com questões objetivas a serem respondidas em um formulário do *Google Forms*, contendo algumas perguntas de múltipla escolha relacionadas ao perfil do empreendedor (nome, e-mail, contato, sexo, estado civil, faixa etária, escolaridade, área de formação e nível de renda) e ao perfil da empresa (nome da empresa, local de atuação, tempo de fundação, recursos, setor, segmento, número de funcionários, faturamento). No final do formulário, uma pergunta foi inserida convidando o respondente a participar de uma entrevista.

a) Convite para pesquisa



Negócios empreendedores sustentáveis

Agradeço a sua disponibilidade em participar dessa pesquisa, ela faz parte da minha Tese de Doutorado.

Meu nome é Marco Antonio Casadei Teixeira, ela faz parte do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), sob supervisão da Profa. Dra. Heidy Rodriguez Ramos.

Tem como objetivo analisar a adoção das práticas da Economia Circular em negócios empreendedores sustentáveis.

A sua resposta será usada somente para fins desta pesquisa e será mantida em absoluto sigilo.

Desta forma, peço que seja o mais sincero(a) possível.

Em caso de dúvidas, peço a gentileza de me contatar pelo e-mail: mteixei@uni9.edu.br

Agradecemos a sua participação!

b) Questões relacionadas a informações gerais (nome, e-mail, contato, gênero, estado civil, faixa etária, escolaridade, formação profissional e idade ao empreender)

1) Com que idade você começou a Empreender? (obrigatória)

- () 14 aos 20 anos
- () 21 aos 30 anos
- () 31 aos 40 anos
- () 41 aos 50 anos
- () 51 aos 60 anos
- () acima de 61 anos

2) Qual é o seu gênero? (obrigatória)

Masculino

Feminino

3) Qual é o seu estado civil? (obrigatória)

Solteiro

Casado

Separado

Divorciado

Viúvo

4) Qual é a sua faixa etária? (obrigatória)

Entre 18 e 29 anos

Entre 30 e 39 anos

Entre 40 e 49 anos

Entre 50 e 59 anos

Entre 60 e 69 anos

Acima de 70 anos

5) Qual é a sua escolaridade? (obrigatória)

Ensino fundamental

Ensino Médio

Ensino Técnico ou Profissionalizante

Ensino Superior

Pós-graduação (Especialização)

Pós-graduação (Mestrado/Doutorado)

6) Qual é a sua formação profissional? (obrigatória)

c) Questões relacionadas ao perfil da empresa (nome da empresa, local de atuação, tempo de fundação, recursos, setor, segmento, nº funcionários, faturamento)

7) Qual é o nome do seu Empreendimento? (obrigatória)

8) Qual é a cidade em que você atua como Empreendedor? (obrigatória)

9) Em que ano você iniciou o Empreendimento? (obrigatória)

10) O seu Empreendimento foi fundado com que tipo de recursos? (obrigatória)

Recursos próprios

Recursos de sócios investidores

Financiamento (Público/Privado)

Recursos de Familiares/Amigos

Outro _____

11) Qual é o setor de atividade do seu empreendimento? (obrigatória)

- Indústria
- Comércio
- Serviços
- Outro _____

12) Qual é o segmento do seu empreendimento? (obrigatória)

- Industriais (Móveis, Têxtil, Eletroeletrônicos, Computadores, Automobilística, etc)
- Comerciais (Restaurante, Supermercado, Atacados, Varejo, Armarinhos, Ferragens etc.)
- Serviço (Lavanderia, Cinema, Hospital, Clínicas Médicas, Educação, Mecânica, Engenharia, Contábil etc)
- Outro _____

13) O Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) classifica as empresas quanto ao número de funcionários, seguindo essa classificação do IBGE em que categoria a sua empresa se enquadra? (obrigatória)

- 1 funcionário (salário máximo do teto da categoria)
- até 9 funcionários (comércio) e até 19 funcionários (indústria)
- 10 a 49 funcionários (comércio) e de 20 a 99 funcionários (indústria)
- 50 a 99 funcionários (comércio) e de 100 a 499 funcionários (indústria)
- 100 funcionários ou mais (comércio) e 500 funcionários ou mais (indústria)

14) O Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) classifica as empresas quanto ao seu porte de acordo com seu faturamento anual, seguindo essa classificação do IBGE em que categoria a sua empresa se enquadra? (obrigatória)

- Microempreendedor Individual (MEI), faturamento até R\$ 81 mil anuais
- Microempresa (ME), faturamento até R\$ 360 mil anuais
- Empresa de Pequeno Porte (EPP), faturamento até R\$ 4,8 milhões anuais
- Empresa de Médio Porte, faturamento maior que R\$ 4,8 milhões até R\$ 300 milhões anuais
- Empresa de Grande Porte, maior que R\$ 300 milhões anuais

15) O seu empreendimento se enquadra em um negócio ambientalmente sustentável? (obrigatória)

- Sim
- Não

16) Em relação às práticas de sustentabilidade, quais são adotadas pela sua empresa? (obrigatória)

Repensar	Se aplica a todas as necessidades relacionadas à sustentabilidade	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Recusar	Evita o consumo de materiais desnecessários, recusa produtos e negócios com empresas descompromissadas com a sustentabilidade	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reduzir	Reduzir o consumo de água e de energia elétrica	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reutilizar	Usar a embalagem ou produto plástico para a mesma finalidade.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reparar	Consertar ou ajustar pode sair muito mais em conta do que comprar algo novo.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reaproveitar	Colocar o produto em uma utilização diferente de sua função original estendendo sua vida útil e evitando o descarte.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reciclar	Transformar o produto em material novamente, podendo ser aplicado na produção de novos itens.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reaplicar	Reaplicar é voltar com a matéria-prima para a linha de produção e assim criar novos produtos.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar
Reintegrar	Devolver os materiais e produtos plásticos para a natureza, fortalecendo as pesquisas de soluções de biopolímeros.	1- Não considera adotar	2 - Não adota	3 - Neutro	4 - Adota	5 - Considera adotar

17) Você aceitaria participar de uma entrevista *on-line* ou presencial para responder algumas perguntas como voluntário (Tempo aproximado de 45 minutos)? (obrigatória)

- () Aceito participar
() Não aceito participar

18) Posso entrar em contato com você para marcar uma entrevista? (obrigatória)

- () Sim
() Não

19) Para facilitar a comunicação na próxima etapa você poderia informar seu nome? (opcional)

20) Qual é o seu e-mail? (opcional)

21) Qual é o seu número de Telefone/WhatsApp com DDD? (opcional)

Referências

Bansal, S., Jain, M., Garg, I., & Srivastava, M. (2022). Attaining circular economy through business sustainability approach: An integrative review and research agenda. *Journal of Public Affairs*, 22(1), e2319.

APÊNDICE B – Roteiro Semiestruturado (Etapa 2)

1) Na Segunda etapa

Na segunda etapa, com base nas informações iniciais fornecidas no formulário do *Google Forms*, serão conduzidas entrevistas utilizando um roteiro semiestruturado. As perguntas abertas abordarão os facilitadores e as barreiras para a implementação das práticas de Economia Circular (EC) em negócios empreendedores sustentáveis.

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM OS EMPREENDEDORES

Público-alvo:

Empreendedores que possuem empreendimentos no segmento de energias renováveis.

Questionário:

O questionário utilizado para a realização da pesquisa contém 23 perguntas com respostas abertas. Pois as perguntas de respostas abertas têm natureza exploratória e permitem que o respondente dê sua opinião sem ser induzido com opções preestabelecidas.

I) Apresentação do pesquisador e do estudo:

1. Gostaria de agradecer a sua disponibilidade em contribuir com a minha pesquisa.
2. Gostaria de pedir sua autorização para gravar esta nossa entrevista? Tudo bem?
3. Meu nome é Marco Antonio, sou aluno do Doutorado em Administração da UNINOVE e a minha pesquisa de Tese tem o objetivo de Analisar as principais barreiras e facilitadores para a adoção das práticas da Economia Circular (EC) nos modelos de negócios sustentáveis.
4. Gostaria de enfatizar que essa pesquisa tem caráter científico e garantimos que os dados coletados serão tratados somente para fins acadêmicos preservando o anonimato dos respondentes.
5. Gostaria de informar que você está participando desta pesquisa de forma voluntária e caso se sinta desconfortável com alguma pergunta, não há necessidade de respondê-la.
6. A duração da entrevista durará cerca de 30 minutos.
7. Vamos iniciar?

II) Perguntas relacionadas às Barreiras e Facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC).

Nº	Pergunta sobre o setor de Energia Solar Fotovoltaica	Barreiras / Facilitadores	Autores
1	Qual foi a sua motivação para começar o seu negócio? Por que você decidiu lançar seu negócio?	Economia Circular	[4] [7] [8] [14] [15] [16] [21]
2	Quando você decidiu abrir seu próprio negócio, quais necessidades você identificou?	Barreiras Internas (1. Políticas e estratégias da empresa) Barreiras Internas (2. Financeiras) Barreiras Internas (4. Falta de recursos) Barreiras Externas (5. Falta de recursos) Facilitadores Internos (3. Financeiros) Facilitadores Externos (1. Política e regulamentação) Facilitadores Externos (5. Infraestrutura)	[12]
3	Comente sobre os produtos do seu negócio?	Economia Circular	[4] [7] [8] [14] [15] [16] [21]
4	Você utiliza produtos de outras empresas no seu negócio? Estes produtos são de fornecedores locais?	Barreiras Externas (3. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Externos (2. Cadeia de suprimentos)	[13]
5	É realizado algum controle de qualidade deste produto no seu negócio?	Barreiras Externas (3. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Externos (2. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Externos (3. Sociedade e meio ambiente) Facilitadores Internos (4. Design de produto e desenvolvimento de processos)	[18] [19] [25]
6	Como parte do processo de produção, você compra matérias-primas. Explique o processo de aquisição?	Barreiras Externas (3. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Externos (2. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Internos (3. Financeiros) Facilitadores Externos (3. Sociedade e meio ambiente)	[25] [17] [18]
7	Quais são seus principais seus clientes? Você leva em consideração as preocupações de sustentabilidade no seu negócio?	Barreiras Externas (1. Relacionadas aos consumidores) Barreiras Internas (1. Políticas e estratégias da empresa) Facilitadores Internos (1. Organizacionais) Facilitadores Externos (2. Cadeia de suprimentos) Facilitadores Externos (3. Sociedade e meio ambiente)	[1] [5] [11] [18] [25]

8	Sua empresa adota as práticas de Economia Circular? (Eliminar a geração de rejeitos e poluição, Manter os produtos e materiais em uso, Regenerar os sistemas naturais)	Economia Circular	[4] [7] [8] [14] [15] [16] [21]
9	Quais as práticas sustentáveis que você adota no seu negócio? (Reduzir, Reutilizar, Reparar, Reaproveitar, Reciclar... etc.)	Práticas Economia Circular	[14]
10	Os colaboradores recebem treinamentos? Qual a frequência? São realizados treinamentos sobre as práticas de sustentabilidade?	Barreiras Internas (4. Falta de recursos) Facilitadores Internos (1. Organizacionais)	[1] [2]
11	Os colaboradores estão envolvidos na geração de ideias para o desenvolvimento do produto ou processos no seu negócio?	Facilitadores Internos (4. Design de produto e desenvolvimento de processos) Barreiras Internas (6. Design de produto)	[19] [23]
12	Como você superou a necessidade de recursos financeiros para iniciar o seu negócio?	Barreiras Internas (2. Financeiras)	[12]
13	Você precisou de produtos tecnológicos (<i>Hardware/Software</i>) para iniciar o seu negócio?	Barreiras Internas (3. Tecnológicas)	[9]
14	Você necessitou de outros recursos para o processo produtivo (expertise, habilidades e conhecimento), para iniciar o seu negócio?	Barreiras Internas (4. Falta de recursos)	[2]
15	Quais são seus principais <i>stakeholders</i> neste negócio? E como eles contribuem para o seu negócio?	Barreiras Internas (7. <i>Stakeholders</i> internos) Facilitadores Externos [4. Pressão das partes interessadas (<i>stakeholders</i>)]	[18] [22]
16	Como a liderança ajuda no seu negócio?	Barreiras Internas (5. Colaborações) Barreiras Internas (7. <i>Stakeholders</i> internos) Facilitadores Internos (1. Organizacionais) Facilitadores Externos [4. Pressão das partes interessadas (<i>stakeholders</i>)]	[1]

17	Sua empresa tem alguma vantagem competitiva no mercado? Qual é essa vantagem competitiva?	Facilitadores Internos (1. Organizacionais)	[1]
18	Qual é o papel da tecnologia em ajudá-lo a criar uma vantagem competitiva para o seu negócio, em sua opinião?	Facilitadores Internos (2. Disponibilidade e otimização de recursos)	[25]
19	Como fatores externos podem afetar o seu negócio (políticas públicas, regulamentação, economia)?	Barreiras Externas (2. Legislativas e econômicas) Facilitadores Externos (1. Política e regulamentação)	[6] [24]
20	Como as práticas de sustentabilidade podem ser uma vantagem para o seu negócio? Como tem tratado desta questão?	Barreiras Externas (4. Sociais, culturais e ambientais)	[3]
21	Como a consciência ambiental afeta o seu negócio?	Barreiras Externas (4. Barreiras sociais, culturais e ambientais) Facilitadores Externos (3. Sociedade e meio ambiente)	[3] [18]
22	Existe mais alguma pergunta que gostaria de acrescentar ou comentar? Fique à vontade para acrescentar.	NA	NA
23	Você poderia indicar algum outro negócio para realizar uma entrevista?		

Referências

[NA] Não aplica

- [1] Barbieri, J. C., Vasconcelos, I. F. G. D., Andreassi, T., & Vasconcelos, F. C. D. (2010). Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de administração de empresas*, 50, 146-154. <https://doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>
- [2] Cullen, U. A., & De Angelis, R. (2021). Circular entrepreneurship: A business model perspective. *Resources, conservation and recycling*, 168, 105300. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105300> of *Cleaner Production*, 297, 126354. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126354>
- [3] D'Agostin, A., de Medeiros, J.F., Vidor, G., Zulpo, M., & Moretto, C.F. (2020). Drivers and barriers for the adoption of use-oriented product-service systems: a study with young consumers in medium and small cities. *Sustain. Production Consump.* 21, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.11.002>
- [4] Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of cleaner production*, 142, 2741-2751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>
- [5] Fehrer, J. A., & Wieland, H. (2021). A systemic logic for circular business models. *Journal of Business Research*, 125, 609-620. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.010>
- [6] Foxon, T. J., Gross, R., Chase, A., Howes, J., Arnall, A., & Anderson, D. (2005). UK innovation systems for new and renewable energy technologies: drivers, barriers and systems failures. *Energy policy*, 33(16), 2123-2137. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.04.011>
- [7] Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of cleaner production*, 190, 712-721. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159>
- [8] Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- [9] Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3/4), 251–288. <https://doi.org/10.1504/IJGE.2017.089856>
- [10] Hina, M., Chauhan, C., Kaur, P., Kraus, S., & Dhir, A. (2022). Drivers and barriers of circular economy business models: Where we are now, and where we are heading. *Journal of Cleaner Production*, 333, 130049. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130049>
- [11] Kahupi, I., Hull, C. E., Okorie, O., & Millette, S. (2021). Building competitive advantage with sustainable products—A case study perspective of stakeholders. *Journal of cleaner production*, 289, 125699. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125699>
- [12] Karamat, J., Shurong, T., Ahmad, N., Afridi, S., Khan, S., & Khan, N. (2019). Developing sustainable healthcare systems in developing countries: examining the role of barriers, enablers and drivers on knowledge management adoption. *Sustainability*, 11(4), 954. <https://doi.org/10.3390/su11040954>
- [13] Kazancoglu, I., Kazancoglu, Y., Yarimoglu, E., & Kahraman, A. (2020). A conceptual framework for barriers of circular supply chains for sustainability in the textile industry. *Sustain. Dev.* 28 (5), 1477–1492. <https://doi.org/10.1002/sd.2100>
- [14] Khaw-ngern, K., Peuchthonglang, P., Klomkul, L., & Khaw-ngern, C. (2021). The 9Rs Strategies for the Circular Economy 3.0. *Psychology And Education*, 58(1), 1440–1446
- [15] Laskurain-Iturbe, I., Arana-Landín, G., Landeta-Manzano, B., & Uriarte-Gallastegi, N. (2021). Exploring the influence of industry 4.0 technologies on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 321, 128944. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128944>

- [16] Mangla, S. K., Börühan, G., Ersoy, P., Kazancoglu, Y., & Song, M. (2021). Impact of information hiding on circular food supply chains in business-to-business context. *Journal of Business Research*, 135, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.06.013>
- [17] MME. (2023). Balanço Energético Nacional (2023) [Empresa de Pesquisa Energética (EPE)]. Ministério das Minas e Energia (MME). <https://shre.ink/8ZWF>
- [18] Mondal, A. H., Kamp, L. M., & Pachova, N. I. (2010). Drivers, barriers, and strategies for implementation of renewable energy technologies in rural areas in Bangladesh—An innovation system analysis. *Energy Policy*, 38(8), 4626–4634. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.018>
- [19] Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258. <https://doi.org/10.1002/sd.1998>
- [20] Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258. <https://doi.org/10.1002/sd.1998>
- [21] Ren, S., Zhang, Y., Liu, Y., Sakao, T., Huisingh, D., & Almeida, C. M. (2019). A comprehensive review of big data analytics throughout product lifecycle to support sustainable smart manufacturing: A framework, challenges and future research directions. *Journal of cleaner production*, 210, 1343-1365. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.025>
- [22] Silva, F. C., Shiba, F. Y., Kruglianskas, I., Barbieri, J. C., & Sinisgalli, P. A. A. (2018). Circular economy: analysis of the implementation of practices in the Brazilian network. *Revista de Gestão*. <https://doi.org/10.1108/REGE-03-2018-0044>
- [23] Sumter, D., Bakker, C., & Balkenende, R. (2018). The role of product design in creating circular business models: a case study on the lease and refurbishment of baby strollers. *Sustainability* 10 (7), 2415. <https://doi.org/10.3390/su10072415>
- [24] Urbinati, A., Franzò, S., & Chiaroni, D. (2021). Enablers and Barriers for Circular Business Models: an empirical analysis in the Italian automotive industry. *Sustainable production and consumption*, 27, 551-566. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.022>
- [25] Zamfir, A. M., Mocanu, C., & Grigorescu, A. (2017). Circular economy and decision models among European SMEs. *Sustainability*, 9(9), 1507. <https://doi.org/10.3390/su9091507>

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

VOCÊ É EMPREENDEDOR (A) E POSSUI UM EMPREENDIMENTO EM NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS?

TENHO UM CONVITE PRA VOCÊ

Contribua para o conhecimento científico através da participação num estudo de doutoramento sobre a economia circular nos negócios empreendedores sustentáveis

Acesse  <http://gg.gg/14308x> OU Aponte a câmera do seu celular  

UNINOVE
Universidade Nove de Julho

Marco A C Teixeira – Doutorando em Administração - UNINOVE

Você foi convidado (a) para participar, como voluntário (a), em uma pesquisa científica. Caso você não queira participar, não há problema algum, basta selecionar a opção correspondente no final desta página.

Este TCLE se refere ao projeto de pesquisa: “Barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular em negócios empreendedores sustentáveis”, cujo objetivo é analisar as barreiras e facilitadores para a adoção das práticas de Economia Circular (EC) em modelos de negócios empreendedores sustentáveis.

A pesquisa será realizada em duas fases: A primeira fase será realizada por meio de um questionário online, constituído por 20 perguntas. Estima-se que você precisará de aproximadamente 5 minutos para responder o questionário. A segunda fase inicia-se com o agendamento de uma entrevista com roteiro semiestruturado constituído por 21 perguntas. Estima-se que você precisará de aproximadamente 30 minutos para responder este roteiro.

A precisão de suas respostas é determinante para a qualidade da pesquisa. Você não será remunerado, visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Caso decida desistir da pesquisa você poderá interromper o questionário e sair do estudo a qualquer momento, sem nenhuma restrição ou punição.

Os pesquisadores garantem e se comprometem com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18).

A pesquisa está sendo conduzida pelo doutorando Marco Antonio Casadei Teixeira do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), telefone (11) xxxxx-0334, correio eletrônico: mteixei01@uni9.edu.br e a Profa. Dra. Heidy Rodriguez Ramos, orientadora e professora do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Nove de Julho (UNINOVE), correio eletrônico: heidyr@uni9.pro.br.

Para contatar um dos pesquisadores desta pesquisa, você poderá encaminhar um e-mail, ligar ou mandar mensagens pelo WhatsApp a qualquer momento.