

UNIVERSIDADE PAULISTA

GUILHERME UILSON DE SOUSA

O ECOSSISTEMA DAS STARTUPS CIRCULARES:

Desafios em uma economia emergente

SÃO PAULO

2023

GUILHERME UILSON DE SOUSA

O ECOSSISTEMA DAS STARTUPS CIRCULARES:

Desafios em uma economia emergente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour.

SÃO PAULO

2023

Sousa, Guilherme Uilson de.

O ecossistema das *startups* circulares: desafios em uma economia emergente / Guilherme Uilson de Sousa. - 2023.

83 f. : il. color.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Paulista, São Paulo, 2023.

Área de concentração: Redes Organizacionais.

Orientador: Prof. Dr. Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour.

1. Economia circular. 2. *Startups*. 3. Empreendedorismo. 4. Barreiras e facilitadores. 5. Modelos de negócios. 6. Desenvolvimento sustentável. 7. Sustentabilidade. I. Jabbour, Ana Beatriz Lopes de Sousa (orientadora). II. Título.

GUILHERME UILSON DE SOUSA

O ECOSSISTEMA DAS STARTUPS CIRCULARES:

Desafios em uma economia emergente

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Paulista – UNIP, para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour.

Área de Concentração: Redes Organizacionais.

Linha de Pesquisa: Estratégias e Operações em Redes.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Beatriz Lopes de Sousa Jabbour
Universidade Paulista – UNIP

Prof Dr. Ernesto D.R. Santibañez Gonzalez
Universidade Paulista – UNIP

Prof Dra. Simone Sehnem
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos que têm esperança no futuro e não desistem de lutar por ele. Aos que mesmo precisando parar em algum momento por causa do cansaço, recuperam o fôlego e retomam a caminhada. Destes que não desistem eu destaco meus exemplos mais próximos, minha mãezinha Tatiana, meu pai Uilson, e minhas irmãs e amigas, Nayara e Thaynara. Vocês me ensinaram a amar a vida por aqui!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter nos presenteado com a magnificente, gloriosa e belíssima criação. Essa que nos revela a Sua grandeza, criatividade e amor infinito. Que nos tornemos melhores cuidadores dessa casa. Agradeço também por estar comigo nos momentos mais sombrios da caminhada e por ter segurado a minha mão.

Agradeço à orientação da professora Dra. Ana Beatriz Sousa Jabbour, sempre tão gentil, paciente e disponível. Obrigado pelos preciosos ensinamentos.

Agradeço ao corpo docente do PPGA da Universidade Paulista – UNIP por tamanho profissionalismo e compromisso com a educação e com a ciência.

Agradeço na pessoa da Graziela Rainatto todos os colegas de curso que compartilharam essa difícil caminhada.

Agradeço à minha família e a todos os amigos. Vocês compreenderam a minha ausência e sempre me encorajaram, suas palavras e abraços me acolheram tantas vezes! Agradeço em especial ao Pedro que me lembrou de tantas coisas importantes e essenciais a meu respeito que eu mesmo havia esquecido. Amo todos vocês!

Por último, mas longe de ser menos importante, agradeço a Jurema que me acompanhou em todo esse processo de mudar as rotas, de voltar a sonhar, e de sonhar grande. E também a Tati, que segurou minha mão nos últimos meses e não largou por nada. Sem vocês eu não teria saído de onde estava, muito menos chegado até aqui. O profissionalismo e amor de vocês pela profissão me inspiram muito!

Esses agradecimentos quase viraram um capítulo da dissertação, e ainda não agradei metade do que queria. Obrigado!

RESUMO

Esse estudo tem como objetivo analisar o ecossistema das Startups Circulares Brasileiras, classificando-as a partir de seus modelos de negócios, e investigar as barreiras e facilitadores percebidos pelas mesmas ao adotarem modelos de negócios circulares. A maior parte dos estudos relacionados à Economia Circular são realizados na União Europeia e China, pouco se conhecendo sobre a realidade das startups circulares em economias emergentes distintas da China. Essa pesquisa tem natureza qualitativa, com coleta de dados secundários e entrevistas. O mapeamento inicial se deu através do Índice de Startups Circulares da Ellen MacArthur Foundation. Em seguida foram realizadas entrevistas semiestruturadas para entender as barreiras enfrentadas, bem como as motivações e vantagens percebidas na adoção dos modelos de negócios circulares. Os principais resultados encontrados foram: A) As principais barreiras enfrentadas pelo ecossistema de empreendedorismo verde no Brasil são as regulatórias e as de financiamento. B) Os principais facilitadores são os programas de aceleração e fomento à pesquisa. C) A adoção de modelos de negócios circulares decorre, em geral, da pesquisa de novas tecnologias. D) Barreiras de cultura organizacional e tecnológicas não são relevantes para as startups que nascem sustentáveis. E) O momento mais difícil para as startups verdes é o de inserir a solução no mercado. Esse estudo subsidia acadêmicos com a ampliação do entendimento sobre barreiras e facilitadores de startups circulares em uma economia emergente, e confirma que as nascidas sustentáveis são mais efetivas na transição para a circularidade do que as empresas já consolidadas. Também ampara profissionais no entendimento do momento mais crítico para a consolidação das startups circulares e dá ferramentas para os formuladores de políticas públicas na elaboração de políticas públicas eficazes para o incentivo da Economia Circular.

Palavras-chave: Economia Circular; Startups; Empreendedorismo; Barreiras e Facilitadores; Modelos de Negócios; Desenvolvimento Sustentável; Sustentabilidade;

ABSTRACT

This study aims to analyze the Brazilian Circular Startups Ecosystem, classifying their business model adopted, and investigating barriers and drivers perceived in adoption of Circular Business Models. Most of the researches in the circular economy has been done in European Union and China, and little is known about the Circular Startups reality in emerging economies other than the Chinese. This research has qualitative nature, collecting secondary data and interviews. The initial mapping was done through Circular Startup Index of Ellen MacArthur Foundation. After that, the semi-structured interviews were conducted to understand the barriers, as well the motivations and drivers perceived in adoption of circular business model. The main results are: A) Regulatory and Financing are the mainly barriers faced by the Brazilian Green Entrepreneurship Ecosystem. B) The main drivers are the programs of startup acceleration and research promotion. C) The adoption of circular business model is consequence, in general, of researches in new technologies. D) Organizational culture barriers and technologies barriers are not relevant to born sustainable startups. E) The hardest stage for greentechs is to introduce the solution to the market. This research contributes to improve knowledge about barriers and drivers faced by Circular Startups in an emergent economy and confirm that born sustainable are more effective than established business in transition to circularity. It also supports practitioners in understanding the most critical stage in circular startups consolidation and provides policy makers with tools to the elaboration of effective public policies to promote Circular Economy.

Keywords: Circular Economy; Start-ups; Entrepreneurship; Barriers and Drivers; Business Models; Sustainable Development; Sustainability;

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fatores que motivam/facilitam a adoção da Economia Circular	27
Tabela 2 – Principais barreiras citadas na literatura	32
Tabela 3 – <i>Framework</i> da pesquisa	33
Tabela 4 – Fases da pesquisa	35
Tabela 5 – Características gerais das empresas entrevistadas	39
Tabela 6 – Qualificação dos entrevistados	40
Tabela 7 – Startups Brasileiras cadastradas no Index EMF	42
Tabela 8 – Facilitadores percebidos pelas empresas	60
Tabela 9 – Programas de apoio	61
Tabela 10 – Barreiras citadas pelas empresas entrevistadas	62
Tabela 11 – <i>Framework</i> e resultados da pesquisa	69
Tabela 12 – Principais barreiras e fatores identificados	70
Tabela 13 – Barreiras na literatura X Conclusões da pesquisa	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
CBM	Circular Business Model
CCRLR	Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa
CERE	Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DRE	Demonstrativo do Resultado do Exercício
EC	Economia Circular
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
EMF	Ellen MacArthur Foundation
ESG	Environmental, Social and Governance
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
MVP	Minimum Viable Product
ONU	Organização das Nações Unidas
PDV	Ponto de Venda
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
UE	União Europeia

SUMÁRIO

1	<u>INTRODUÇÃO</u>	12
1.1	OBJETIVOS DE PESQUISA	14
2	<u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	16
2.1	ECONOMIA CIRCULAR E SUSTENTABILIDADE	16
2.2	A ECONOMIA CIRCULAR	17
2.3	OS NEGÓCIOS CIRCULARES	19
2.3.1	MODELOS DE NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS	19
2.3.2	MODELOS DE NEGÓCIOS CIRCULARES	20
2.4	STARTUPS E A ECONOMIA CIRCULAR	23
2.5	FATORES MOTIVADORES E FACILITADORES DA ADOÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIOS CIRCULARES	25
2.6	BARREIRAS DOS NEGÓCIOS CIRCULARES	28
3	<u>METODOLOGIA DE PESQUISA</u>	34
3.1	OBJETO DO ESTUDO	34
3.2	CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DA PESQUISA	35
3.3	COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	36
3.4	ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS	36
3.5	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	37
4	<u>RESULTADOS</u>	39
4.1	PANORAMA DO ECOSISTEMA DE STARTUPS CIRCULARES BRASILEIRAS	40
4.2	MOTIVAÇÕES PARA ADOÇÃO DAS ESTRATÉGIAS CIRCULARES	43
4.3	FACILITADORES RELACIONADOS À ECONOMIA CIRCULAR	44
4.3.1	FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D)	44
4.3.2	PROGRAMAS DE ACELERAÇÃO	45
4.3.3	CULTURA	46
4.4	PRINCIPAIS BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DO NEGÓCIO	47
4.4.1	BARREIRAS REGULATÓRIAS E INSTITUCIONAIS	47
4.4.2	BARREIRAS ECONÔMICAS E FINANCEIRAS	50
4.4.3	BARREIRAS TECNOLÓGICAS	53
4.4.4	BARREIRAS SOCIAIS E CULTURAIS	56
5	<u>DISCUSSÃO</u>	59
5.1	MOTIVADORES E FACILITADORES AO DESENVOLVIMENTO DE STARTUPS CIRCULARES NO BRASIL	59

5.2	BARREIRAS ENFRENTADAS PELAS STARTUPS CIRCULARES BRASILEIRAS.....	62
6	<u>CONCLUSÃO</u>	<u>72</u>
6.1	CONTRIBUIÇÕES ACADÊMICAS.....	74
6.2	CONTRIBUIÇÕES PRÁTICAS	74
6.3	PESQUISAS FUTURAS	75
6.4	LIMITAÇÕES.....	76
	<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>77</u>
	<u>APÊNDICE A.....</u>	<u>81</u>

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Circularity Gap Report (CIRCLE ECONOMY, 2019), nas últimas quatro décadas, o uso global de materiais triplicou, passando de 26.7 bilhões de toneladas em 1970 para 92.1 bilhões de toneladas em 2017. E as previsões são de que esse número fique entre 170 e 184 bilhões de toneladas em 2050. As emissões de CO² por sua vez quase dobraram, saindo de 28 bilhões de toneladas para 53 bilhões de toneladas. Diante disso se percebe o imenso desafio que é reduzir drasticamente as emissões de CO², o que seria necessário para manter o aquecimento global no limite de 1,5°C, de acordo com o Acordo de Paris. Desafio ainda maior é migrar para um sistema de produção e consumo que seja verdadeiramente sustentável, considerando que as consequências climáticas e ambientais estão cada vez mais frequentes e graves.

A Economia Circular (EC) é uma proposta de mudança de paradigma de produção e consumo. Desde a revolução industrial nos habituamos a um paradigma linear, de extração dos recursos da natureza, produção, uso e descarte pós-uso. Esse paradigma tem se mostrado cada vez mais inviável, à medida que os recursos naturais estão se tornando escassos e os impactos da produção e do descarte têm se tornado cada vez mais evidentes (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015a). A EC propõe uma mudança do paradigma linear para o paradigma circular, tendo como principal objetivo maximizar o valor dos recursos já retirados da natureza, mantendo-os circulando como matéria-prima, componente ou fonte de energia no mesmo processo que o originou, ou em outra cadeia de suprimentos (JABBOUR, 2019), proporcionando ganhos ambientais, econômicos e sociais dos mais diversos.

Essa migração de uma Economia Linear para uma Economia Circular enfrenta diversas dificuldades e barreiras. China e a União Europeia são vanguardistas no incentivo legal e fiscal para a adoção da EC, no entanto é necessário entender quais os fatores motivadores e as barreiras enfrentadas na adoção e na implementação da EC em economias em desenvolvimento diferentes da China. Além disso, é importante entender qual é o papel desempenhado pelas políticas públicas nos benefícios apontados pelos empreendedores para adotar modelos de negócios circulares (GOYAL; CHAUHAN; MISHRA, 2021).

Uma das barreiras mais evidentes na literatura é a dificuldade dos negócios já estabelecidos de efetuarem mudanças efetivas nos seus modelos de negócio, fazendo com que as mudanças sejam apenas incrementais, impedindo-as de fato de alcançarem a circularidade (CHESBROUGH, 2010; TEECE, 2010). Essas barreiras e dificuldades têm sido um gap que a literatura tem procurado entender (STÅL; CORVELLEC, 2018).

Nesse sentido, os negócios que “nascem sustentáveis” têm chamado atenção como alternativas para a migração que são mais efetivas, pois nascem com uma perspectiva ampliada sobre a entrega de valor (ROK; KULIK, 2021), e incorporam desde o início em sua cultura organizacional o pensamento circular e sustentável, tomando uma perspectiva holística dos seus modelos de negócios e ampliando a monetização a partir das estratégias de design-to-last (projetado para durar) e manutenção (HENRY *et al.*, 2020).

Além disso, essas novas empresas são mais propensas a enfrentar desafios de inovação significativos comparadas com empresas já estabelecidas que apenas adotam inovações “amigas do meio ambiente” em reação às pressões do mercado. No entanto, a maior parte da literatura tem se ocupado de entender as empresas já estabelecidas, deixando gaps no entendimento do empreendedorismo verde e suas atividades (DEMIREL *et al.*, 2019).

No contexto do empreendedorismo verde, as startups circulares, também chamadas de startups verdes ou *greentechs*, se destacam por trazer inovações disruptivas e proporcionar uma mudança rápida nos padrões de produção e consumo lineares. Elas inovam com soluções que, a partir do fluxo de recursos, criam e retêm valor gerando novos mercados, e fazem isso através de líderes que são comprometidos com a sustentabilidade (SEHNEM *et al.*, 2021).

O conceito de empreendedorismo verde ainda é muito vago. Uma empresa “nascida sustentável” pode ser porque adota tecnologia verde, por ter desempenho de gerenciamento ambiental, porque cria habilidades de desenvolvimento sustentável no time de trabalho, porque tem o comprometimento dos fundadores com o meio ambiente, ou vários outros critérios. Um melhor entendimento de como esses fatores se relacionam e contribuem para o surgimento das “nascidas sustentáveis” é uma contribuição importante para a literatura. Ainda é inconclusivo se as empresas verdes são criadas por causa de valores como o desejo de tornar o mundo um lugar melhor,

ou se seus principais objetivos ainda são a maximização do lucro (DEMIREL *et al.*, 2019).

A literatura tem focado em definir conceitos, entender oportunidades e desafios relacionados ao empreendedorismo sustentável, no entanto existe um gap quando se trata da exploração de modelos de negócios circulares (ROK e KULIK, 2021).

O contexto apresentado leva à seguinte pergunta de pesquisa:

O que tem motivado e fortalecido o surgimento das empresas que “nascem verdes”? Quais são as barreiras enfrentadas por essas empresas no contexto brasileiro?

1.1 Objetivos de Pesquisa

Objetivo Geral: Analisar e caracterizar o ecossistema das startups circulares brasileiras, investigando os fatores motivadores, facilitadores e também as barreiras percebidas pelas mesmas na busca da circularidade.

Objetivos Específicos:

- Classificar as Startups Circulares Brasileiras quanto ao modelo de negócio adotado.
- Identificar as motivações que levaram à adoção de modelos de negócios circulares.
- Discutir os facilitadores percebidos pelas empresas ao adotar estratégias de negócios circulares.
- Analisar as barreiras da adoção de modelos de negócios circulares no contexto brasileiro.

Conforme apontado por Demirel *et al.* (2019), é importante que se amplie a compreensão do empreendedorismo verde em diferentes países, criando bases de dados que ampliem a compreensão do tema. Espera-se contribuir com o entendimento do ecossistema de startups circulares em um país em desenvolvimento, haja vista a maior parte dos estudos estar concentrada na Europa e na China, em países cujas políticas públicas voltadas para o incentivo da Economia Circular são claras e abrangentes, além do contexto econômico totalmente distinto do cenário de estudos dessa pesquisa.

Ao se classificar o modelo de negócio das Startups Circulares será possível identificar quais estratégias de circularidade são mais comuns no cenário brasileiro e será feita a associação dos incentivos e barreiras mais fortemente associados à cada estratégia. Essa contribuição endereça o gap apontado por Rok e Kulik (2021) ao afirmarem que existe um gap na exploração dos modelos de negócios circulares pelo fato da literatura estar concentrada nos modelos de negócios sustentáveis de forma ampla.

Além disso, Demirel *et al.* (2019) apontam gaps no entendimento do empreendedorismo verde e suas atividades. Ao identificar as barreiras que as empresas que “nascem sustentáveis” têm que transpor, bem como os fatores facilitadores, é possível ampliar o entendimento das “nascidas sustentáveis”, confirmando ou apontando divergências em relação à literatura, bem como dando suporte sólido para o melhoramento das políticas públicas de incentivo ao setor.

Goyal, Chauhan e Mishra (2021) apontam a necessidade de se entender o papel das políticas públicas na adoção de modelos de negócios circulares. Com esse objetivo, espera-se identificar se a legislação brasileira relacionada aos negócios verdes bem como às startups tem sido efetiva em incentivar e facilitar a transição para o paradigma da EC. A mesma busca será realizada quanto aos incentivos fiscais e econômicos, como impostos, subsídios e empréstimos diferenciados para a economia verde, especialmente para os novos entrantes no mercado.

Esse trabalho se organiza da seguinte forma: No capítulo 2 é realizada a revisão da literatura que dá a fundamentação teórica dessa pesquisa. Conceitos importantes sobre a Sustentabilidade e a Economia Circular, sobre os modelos de negócios circulares e suas classificações, e sobre os fatores motivadores, facilitadores e as barreiras enfrentadas pelos negócios verdes. No capítulo 3 é apresentada a escolha metodológica da pesquisa, sua motivação e justificativa. No capítulo 4 os resultados são apresentados, e discutidos à luz da literatura e de dados secundários no capítulo 5. As conclusões, contribuições, limitações e indicação de pesquisas futuras estão dispostas no capítulo 6.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Economia Circular e Sustentabilidade

O termo sustentabilidade é amplamente difundido e utilizado na modernidade, especialmente em virtude das problemáticas relacionadas à produção e ao consumo em um planeta com 7,9 bilhões de pessoas, que são amplamente incentivadas ao consumo exagerado. No entanto, apesar de ser um tema que é unanimemente considerado de extrema importância, ainda é um campo que possui muitas divergências entre a teoria e a prática.

De acordo com o Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987), Desenvolvimento Sustentável é definido como o desenvolvimento que sana as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as futuras gerações sanarem suas próprias necessidades.

A busca das organizações por se tornarem sustentáveis têm ganhado incentivos reais, como ganhos financeiros, de marca e competitividade. Estudo de 2012 já mostrava que empresas altamente sustentáveis tinham desempenho no retorno de ações 4,8% superior à média das empresas tradicionais (ECCLES, PERKINS e SERAFEIM, 2012). Logo, a busca por se tornar uma organização sustentável é cada vez mais necessária e urgente no contexto competitivo global.

Sob esta perspectiva, há consenso entre os gestores de que o tema da sustentabilidade tem e terá cada vez mais impacto nos negócios. Há, porém, um abismo entre as iniciativas das empresas em torno da sustentabilidade e o impacto real que tais iniciativas têm sobre o meio ambiente. Há uma preocupação crescente sobre o impacto das empresas nas problemáticas ambientais e sociais, haja visto que tais problemáticas são cada vez maiores, e o esforço das organizações parece não estar sendo suficiente para dirimir tais impactos (DYLLICK; MUFF, 2016).

Analisando o panorama dos negócios sustentáveis (Business Sustainability – BST) e do tema do desenvolvimento sustentável (Sustainable Development – SD) na academia, Dyllick e Muff (2016) afirmam que o maior problema é a separação entre os macro e micro níveis, tanto conceitualmente quanto as métricas de performance. Isso significa que os estudos referentes aos negócios sustentáveis estão focados no micro nível - o nível da empresa - dificultando fazer a ligação entre as ações da empresa e o impacto pretendido, que é no desenvolvimento sustentável. O risco,

nesse caso, é de que as ações não tenham impacto positivo real na sustentabilidade, se tornando ações com efeitos apenas na imagem da empresa (DYLLICK; MUFF, 2016). Os autores afirmam que para garantir que os negócios sejam de fato sustentáveis e cooperem com os objetivos de desenvolvimento sustentável, essa desconexão precisa acabar.

Korhonen, Honkasalo e Seppala (2018) afirmam que o problema chave que impede o desenvolvimento sustentável é o fluxo linear de materiais e que esse modelo está esgotando o sistema de onde se originam os materiais e que acolhe os resíduos e emissões. Logo, a resposta lógica seria um modelo cíclico de materiais e energia, que preserve ao máximo o valor de cada componente. Essa é a proposta da Economia Circular (EC) (KORHONEN; HONKASALO; SEPPÄLÄ, 2018).

A EC parece ser uma solução clara para a desconexão apontada por Dyllick e Muff (2016). A partir do momento em que o modelo de negócio da empresa busca manter o valor dos materiais, o consumo de matéria-prima diminui e os resíduos gerados também. Dessa forma, é evidente que qualquer ação em busca de modelos circulares terá impacto direto no desenvolvimento sustentável, sanando necessidades do momento sem comprometer a capacidade das gerações futuras de sanar suas próprias necessidades.

2.2 A Economia Circular

O conceito de Economia Circular vem contrapor o modelo de produção tradicional ao qual estamos habituados. Ao invés de uma produção linear (extrair-produzir-usar-descartar), a EC pressupõe um ciclo onde não há descarte, mas reaproveitamento do produto de diversas formas (reutilizar, remanufaturar, reciclar e outros).

Stahel (2016) compara o sistema de pensamento da economia linear a um rio, e o sistema de pensamento da EC como um lago, do qual são retirados os materiais e para o qual os materiais retornam nas condições adequadas para serem reutilizadas, fazendo com que o lago nunca seque. O autor também afirma que reutilizar e reparar é mais rápido e mais barato do que reciclar ou do que produzir do zero.

De acordo com o The Circularity Gap Report (CIRCLE ECONOMY, 2019) nas últimas quatro décadas, o uso global de materiais triplicou, passando de 26.7 bilhões

de toneladas em 1970 para 92.1 bilhões de toneladas em 2017. E as previsões são de que esse número fique entre 170 e 184 bilhões de toneladas em 2050. As emissões de CO² por sua vez quase dobraram, saindo de 28 bilhões de toneladas para 53 bilhões de toneladas. Diante disso se percebe o imenso desafio que é reduzir drasticamente as emissões de CO², sendo que a previsão é de que as emissões em 2050 estejam entre 60 e 80 bilhões de toneladas. Desafio ainda maior é migrar para um sistema que seja sustentável, no mais puro sentido da palavra, e esse parece ser o desafio da nossa geração.

A Ellen MacArthur Foundation (EMF) define Economia Circular como “Uma economia industrial restauradora ou regenerativa por intenção e design” (EMF, 2013, p.22). A Fundação foi fundada em 2010 e tem como objetivo propagar e acelerar a transição para a EC. O conceito defendido pela instituição pressupõe um projeto de produto intencionalmente pensado para a economia circular, minimiza e elimina o uso de componentes químicos tóxicos, erradica o desperdício e prioriza a utilização de energia limpa. Jabbour (2019) por sua vez afirma que o principal objetivo da EC é manter materiais, componentes e resíduos circulando, maximizando o valor dos recursos.

Além das ações que envolvam a manutenção do valor dos materiais através do planejamento e design do produto, bem como de toda a cadeia produtiva, há um novo campo de negócios que se utiliza de novas tecnologias para propor soluções disruptivas que reduzem e até zeram o uso de recursos físicos, se valendo de soluções através da internet. As inovações disruptivas são aquelas que propõe produtos e serviços inovadores que são mais simples do que os que já existem, abrindo oportunidades de entrada em novos mercados (CHRISTENSEN, 2006).

O *framework* ReSOLVE, da EMF (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b) indica seis modalidades de negócios circulares. Dentre elas, ao menos três estão associadas à novos modelos de comportamento e novas tecnologias: Share (Compartilhar), Virtualize (Virtualizar) e Exchange (Trocar).

A Economia Circular ainda é um mundo distante, apesar da ascensão do tema. O mundo só é 9% circular, aponta o Circularity Gap Report (CIRCLE ECONOMY, 2019). Os temas relacionados às problemáticas climáticas e ambientais, à sustentabilidade, à economia verde e diversos outros estão em alta, mas a prática não tem mudado na velocidade necessária. Por isso é tão necessário que o debate seja promovido e discutido em todas as esferas da sociedade, a começar pela academia.

A mudança nos negócios é a única solução efetiva para tais problemáticas, e é a isso que a próxima sessão se dedica.

2.3 Os Negócios Circulares

2.3.1 Modelos de Negócios Sustentáveis

Quando um negócio é verdadeiramente sustentável? Basta utilizar embalagens recicláveis, reduzir as impressões feitas e fazer um evento de plantio de árvores? O quanto essas ações de fato colaboram para o desenvolvimento sustentável?

No modelo econômico tradicional, os negócios têm preocupação exclusiva com os resultados econômicos, e como já falado, esse modelo é insustentável no longo prazo. O Triple Bottom Line é um conceito que amplia os resultados possíveis de um negócio para além dos resultados econômicos, considerando também os resultados sociais e ambientais. Esse pensamento é fundamental para se migrar para um modelo sustentável e os modelos de negócios sustentáveis têm sido uma plataforma para integrar o Triple Bottom Line (NOSRATABADI *et al.*, 2019).

Quando a preocupação do negócio não é apenas econômica, a análise sobre como a operacionalização do negócio acontece vai considerar muitos outros fatores, que não somente o preço. Se é pretendido ter resultados ambientais, há a procura pela utilização de insumos, tecnologias e processos que não degradem o meio ambiente, ou ao menos, sejam menos nocivos. Se é pretendido ter resultados sociais, há preocupações como condições de trabalho, impacto das operações na comunidade local, etc.

Como nossos produtos e serviços, bem como nossa tecnologia e recursos disponíveis, podem endereçar um problema relevante e contribuir de forma significativa para a solução do mesmo? É uma mudança de paradigma no cerne do porquê um negócio existe, que sai da motivação tradicional de gerar lucro para o empreendedor, para a motivação de resolver os problemas do nosso tempo, e o lucro seria somente consequência disso.

É preciso considerar que a discussão sobre tais modelos de negócios ainda se confunde com os modelos de negócios circulares, e em certa medida, um contém traços do outro. Henry *et al.* (2020) afirmam que enquanto os Modelos de Negócios Sustentáveis buscam criar valor econômico, ambiental e social, sem prescrever

direções específicas, os Modelos de Negócios Circulares são mais específicos e estabelecem estratégias direcionadas às consequências negativas das operações do negócio que levam à geração excessiva de lixo e ao esgotamento dos recursos naturais.

2.3.2 Modelos de Negócios Circulares

Os chamados Modelos de Negócios Circulares, em inglês, Circular Business Models (CBMs), são, pelo menos em tese, as formas de fazer negócio dentro do paradigma da EC. De acordo com Linder e Williander (2017), os modelos de negócios circulares tem a lógica de criação de valor baseada em reter valor econômico dos produtos pós-produção e pós-consumo. Kirchherr et al (2017) definem os CBMs como modelos de negócios que substituem o conceito de “fim de vida” de um produto através de redução, reuso, reciclagem e recuperação de materiais nos processos de produção, distribuição e consumo.

Um dos principais focos dos trabalhos sobre os CBMs está em destrinchar estratégias de modelos de negócios visando a circularidade, tanto modelos de negócios plenamente circulares, quanto estratégias para migrar de um modelo linear para um modelo circular.

Bocken et al (2016) vem nessa linha de discutir estratégias de modelos de negócios para cada estratégia da EC, como desacelerar o ciclo dos recursos e fechar os ciclos em negócios já existentes. Já Lewandowski (2016) utiliza o modelo de negócios do Canvas para identificar e classificar características da EC em cada parte da estrutura.

De todo modo, a máxima de um modelo de negócio é que ele gere valor. Conforme já vimos, os modelos de negócios sustentáveis e circulares buscam abandonar a perspectiva de gerar valor apenas financeiro, para gerarem também valor social e ambiental. Isso significa que esses negócios em suas estratégias contemplam valores, processos, serviços e produtos que prezam por se diferenciarem da perspectiva linear de produção e consumo. Especificamente sobre novos negócios como startups, Rok e Kulik (2021) afirmam que expandir a perspectiva sobre o processo de entregar valor contribui para várias mudanças importantes, principalmente no modelo de negócios.

A Ellen MacArthur Foundation apresentou em um *report* em 2015 a importância da Economia Circular para a competitividade da Europa (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b). Nesse *report* foi apresentado um *framework* de negócios circulares, o ReSOLVE: Regeneração (regenerate), compartilhamento (share), otimização (optimise), ciclos (loop), virtualização (virtualize) e troca (exchange).

As estratégias de negócios baseados em regeneração (regenerate) buscam os aspectos mais clássicos da sustentabilidade, como a mudança para energia e materiais renováveis e o correto retorno dos materiais biológicos para a biosfera, sempre com o objetivo maior de recuperar e restaurar a saúde dos ecossistemas. A Nossa Casa Planejada, uma startup brasileira, utiliza resíduos de construção e mineração como insumos em sua tecnologia de recuperação de materiais. Com isso, produzem blocos modulares que reduzem os custos de produção, dispensam o uso de cimento, e podem ser reconstruídos e reformados caso seja necessário (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

O compartilhamento (share) visa maximizar a utilização de um produto, reduzindo assim a utilização de recursos. Um exemplo já antigo de compartilhamento são as lavanderias coletivas, onde o serviço é mais importante do que a posse do bem, o que faz com que a quantidade de recursos utilizados seja reduzida, já que uma mesma máquina é usada por diversos usuários, e a utilização dos recursos é maximizada, haja visto o uso das máquinas ser muito maior do que se fossem utilizadas por um único usuário.

Um exemplo recente são os aplicativos de transporte, onde novamente o serviço é priorizado no lugar da posse. O usuário tem o serviço de ser transportado, sem necessitar possuir o veículo, logo, mais usuários utilizam o mesmo bem, reduzindo a quantidade de insumos (menos carros, menos insumos utilizados na fabricação) e maximizando a utilização do mesmo (mais usuários por veículo, menos horas em que o bem fica ocioso). Um carro europeu fica em média 92% do tempo estacionado, carrega em média 1,5 pessoa e tem 86% do combustível perdido pelo motor (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b).

Além do compartilhamento, a troca é outra possibilidade que ganha impulso com as novas tecnologias. Aplicativos que conectam usuários interessados em produtos específicos estão cada vez mais comuns, onde é possível haver a troca, a compra e a venda de produtos que por um lado não servem mais ao usuário que deseja se desfazer, e por outro lado é procurado por outros usuários. Isso aumenta o

ciclo de utilização do produto, impede que o mesmo vá parar no lixo e cria uma economia até então subutilizada.

A otimização (optimize) busca melhorar a performance e a eficiência dos materiais e produtos, fazendo com que os mesmos sejam utilizados por mais tempo e que seus componentes sejam reaproveitados em novos processos produtivos, reduzindo ou até zerando o lixo na produção e na cadeia de suprimento, e permitindo cada vez mais ciclos produtivos que não utilizam matérias in natura. Isso é possível através do avanço das tecnologias, criando componentes padronizados de longuíssima duração, permitindo que os mesmos sejam reaproveitados de diversas formas após cada uso (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b).

Essa é uma estratégia que, em partes, já é buscada pela indústria, através da busca pela eficiência dos seus processos produtivos. Um exemplo é o da indústria automobilística, que, por ser um produto caro, é pensado para ter longa duração. Também há exemplos de marcas que focam na alta qualidade e na longa duração de seus produtos, como a Patagônia, que produz vestuário esportivo e desenvolve diversas ações de responsabilidade e redução dos seus impactos ambientais (PATAGONIA INC, [S.d.]). Por esse motivo, o enfoque somente nessa estratégia não torna necessariamente um negócio circular, haja visto que a cultura e a velocidade de consumo podem continuar as mesmas e pode não haver preocupação real com os resíduos gerados.

Os ciclos (loop) são estratégias que buscam fechar o ciclo produtivo, fazendo com que as entradas sempre sejam advindas das saídas do próprio sistema ou de algum sistema parceiro, através de reutilização, remanufatura, reciclagem e outras estratégias. A integração de cadeias produtivas e a utilização de componentes otimizados (alta performance e durabilidade) permitem que os mesmos componentes sejam reaproveitados diversas vezes de diversas formas após cada uso, ao invés de serem descartados. A Dell já coletou 1,18 bilhão de kg de eletrônicos usados para reutilizar ou reciclar desde 2017. A meta é neutralizar a utilização de recursos até 2030, reutilizando ou reciclando o equivalente a cada produto vendido. A meta é ter mais da metade do conteúdo dos produtos sendo feita de materiais recicláveis ou renováveis (DELL INC, [S.d.]).

Aqui também se enquadram a criação de novos produtos a partir dos resíduos de um processo produtivo. As iniciativas de simbiose industrial são bons exemplos nesse sentido, pois geram muitas oportunidades de utilização de resíduos como

entrada de outros processos produtivos, inclusive de produtos criados especificamente a partir daquelas realidades. Um exemplo clássico é da AB Sugar, maior produtora de açúcar do Reino Unido, criou uma linha de ração animal que tem como matéria prima o bagaço resultante da produção do açúcar (BOCKEN *et al.*, 2016).

A virtualização (Virtualize), por sua vez, só é possível por causa da internet e do armazenamento na nuvem. São soluções proporcionadas por tecnologias diversas que permitem que produtos e serviços que antes demandavam recursos físicos sejam agora prestados exclusivamente por meio virtual. Os livros digitais (e-books), os documentos de identificação digitais e contratos virtuais (que dispensam impressão), o armazenamento de imagens e vídeos na nuvem, as reuniões virtuais (que dispensam locomoção, espaços físicos grandes, etc) e centenas de outras soluções que são possíveis graças às novas tecnologias. Jabbour et al (2018) fazem um trabalho importante de associar o *ReSOLVE Framework* com as tecnologias da indústria 4.0, apontando possibilidades relacionadas ao design de produto, à produção e à logística, bem como apontando os desafios para a adoção das tecnologias.

A troca (Exchange) envolve a substituição de materiais não renováveis antigos por novos com tecnologia avançada e/ou a utilização de novas tecnologias, como as tecnologias da indústria 4.0. Também envolve a escolha de novos materiais, produtos e serviços que sejam menos tóxicos, degradem menos e causem menos impacto. A Tesla é um exemplo de companhia que está utilizando novas tecnologias e materiais avançados em seus produtos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b).

2.4 Startups e a Economia Circular

Um ponto abordado com frequência nos estudos sobre EC são as barreiras para a migração do paradigma linear para o paradigma circular. Os negócios estruturados enfrentam as mais diversas dificuldades para efetuarem mudanças. Stal e Corvellec (2018) concluem que, mesmo adotando CBMs, as empresas em sua maioria ainda não conseguem implementar completamente. Logo, a discussão sobre essas dificuldades é um gap importante e que tem recebido alguma atenção.

Teece (2010) afirma que as escolhas do modelo de negócio definem a forma como o negócio vai se estruturar e expandir, mas que as mudanças após sua implementação são difíceis de serem implementadas. Considerando que a maioria

das empresas já está estabelecida, o maior desafio é o de migrar de um modelo de negócio linear para um modelo circular.

Chesbrough (2010) ressalta que, apesar das empresas investirem altos valores para comercializar produtos e tecnologias inovadoras, há uma dificuldade maior de inovar nos seus modelos de negócios, e os modelos de negócios tradicionais perdem muitas oportunidades de gerar valor por causa de sua perspectiva linear. Teece (2010) afirma que os esforços para se desenvolver novos produtos deveriam ser um esforço conjunto com o desenvolvimento do modelo de negócio, haja visto que uma tecnologia ou produto por si só não garante o sucesso de um negócio, indo ao encontro do que Chesbrough afirma.

Em contraste com os negócios já estabelecidos, novos negócios, que já nascem com modelos de negócios circulares, não enfrentam muitas das dificuldades enfrentadas pelas empresas já estabelecidas. Henry *et al.* (2020) destacam que os novos entrantes no mercado podem adotar CBMs desde o início, tomando uma perspectiva holística dos seus modelos de negócios e ampliando a monetização a partir das estratégias de design-to-last (projetado para durar) e manutenção.

Esse contexto ressalta a importância das startups, especialmente as circulares, na implementação da economia circular. Startups podem ser definidas como iniciativas empreendedoras novas, geralmente com até 06 anos de operação, e independentes que buscam desenvolver um modelo de negócio que seja válido, escalável, replicável e disruptivo (BLANK, 2013).

Um estudo realizado com startups brasileiras (SEHNEM *et al.*, 2021) identificou vários casos de startups que conseguem incorporar inovações disruptivas que possibilitam a implementação de seus modelos de negócios circulares. As “nascidas verdes” entendem a importância do comprometimento dos líderes no alcance dos objetivos sustentáveis, conseguem inovar em soluções que criam e retêm valor a partir do fluxo de recursos, gerando novos mercados e desenvolvendo integração e sinergia com os *stakeholders* da cadeia de suprimentos (SEHNEM *et al.*, 2021).

Logo, as startups circulares são promissoras na migração para a Economia Circular. As características de inovação e adaptabilidade das startups apontam para modelos de negócios que de fato ofereçam soluções circulares para as necessidades dos consumidores e servem de modelo para todas as empresas que ainda terão que migrar para a EC.

2.5 Fatores motivadores e facilitadores da adoção de Modelos de Negócios Circulares

Os problemas ambientais foram os propulsores da busca por novos paradigmas de produção e essa busca culminou na proposição da migração para uma Economia Circular. Os ganhos ambientais são evidentes: imensa redução do uso de água, das emissões de CO₂, proteção da biodiversidade, extração adequada e sustentável de recursos da natureza e inúmeros outros benefícios (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013). No entanto, a escassez de recursos têm sido o maior motivador que levam as empresas a desenvolver soluções de EC (TURA *et al.*, 2019), haja visto que a literatura aponta redução de custos com matéria prima (DOMENECH *et al.*, 2019; SHARMA; GARG; SHARMA, 2016; YU; HAN; CUI, 2015) e menores riscos relacionados ao suprimento (GUSMEROTTI *et al.*, 2019; MASI; DAY; GODSELL, 2017).

A EC tem inúmeras possibilidades de ganhos econômicos em escala global. A Ellen MacArthur Foundation tem feito projeções em diversas frentes de ganhos econômicos, como economia no custo de matérias-primas (de 340 a 630 bilhões de dólares somente na União Europeia), diminuição da volatilidade de preços e dependência de insumos, geração de empregos em todos os setores da economia, mas especialmente no setor de serviços. As empresas também podem ter ganhos relacionados a novos mercados e novas oportunidades negócios, redução dos custos com insumos e redução de riscos de suprimento, aumento da fidelidade e interação dos clientes, e diminuição da complexidade dos produtos e maior gerenciamento sobre o ciclo de vida do produto (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013).

Também há um destaque na literatura para os fatores sociais/culturais. Por diversos motivos, mas especialmente por causa dos eventos climáticos extremos, há uma crescente consciência social dos problemas gerados pelos nossos padrões de produção e consumo e conseqüentemente uma crescente pressão pela adequação das empresas à padrões sustentáveis. Essa consciência, tanto interna quanto externa, tem levado empresas a tomar iniciativas relacionadas à EC (DE JESUS; MENDONÇA, 2018; TURA *et al.*, 2019).

Do ponto de vista da motivação do empreendedor, fatores como alta educação, classe social e valores familiares têm tido um papel catalisador no empreendedorismo

verde, mas ainda não é conclusivo na literatura se os objetivos principais que o motivam ainda estão na maximização de lucros (DEMIREL *et al.*, 2019).

Na busca pela migração para a EC, há uma ênfase no papel das políticas públicas em estabelecer um arcabouço legal que, ao mesmo tempo, incentive e acelere o processo de migração (DE JESUS; MENDONÇA, 2018). Esse papel institucional está em elaborar leis, regulamentos e normas, bem como criar incentivos fiscais e subsídios para as iniciativas da EC. O banimento pela União Europeia dos aterros sanitários, a padronização do combustível sólido recuperado (produzido a partir do lixo industrial) e a pressão por maior transparência nos negócios, cria oportunidades e demandas por soluções da EC (TURA *et al.*, 2019).

Outro fator impulsionador é a tecnologia, que tem sido propulsora para a EC. A consolidação de tecnologias industriais e de tecnologias da informação ampliam as possibilidades de consolidação da EC, trazendo soluções para os gargalos dos processos, bem como permitindo aprimoramentos na gestão das informações que são coletadas ao longo da cadeia produtiva (TURA *et al.*, 2019). O surgimento de tecnologias gera mudanças nos padrões de consumo e produção, o que é fundamental agora para a transição para a EC. A disponibilidade de soluções técnicas são necessárias para aumentar a qualidade e a durabilidade dos produtos, a eficiência do uso dos recursos, propiciar a otimização do design do ciclo de vida dos produtos e diversas outras demandas da EC (DE JESUS; MENDONÇA, 2018).

Conforme a Tabela 1, é possível observar que a literatura de EC discorre sobre muitos fatores motivadores e facilitadores da EC, mas em geral os mesmos podem ser classificados dentro das seguintes categorias de motivações: ambientais, financeiras/econômicas, sociais/culturais, regulatórias/institucionais e tecnológicas.

Na busca por entender os negócios circulares, é importante ter como plano de fundo que a colaboração entre os diversos *stakeholders* ao longo da cadeia de suprimentos é fundamental para o sucesso dos CBMs (MOGGI; DAMERI, 2021; VELTER *et al.*, 2020). *Stakeholder* é qualquer grupo ou indivíduo que afeta e é afetado pelo alcance do propósito de uma empresa (FREEMAN; VERLAG, 2004) e a Teoria de *Stakeholders* é uma importante base teórica para entender os fatores externos que podem ajudar ou se tornarem barreiras para os CBMs.

Durante a revisão bibliográfica foi possível identificar a importância dos *stakeholders* em diversos fatores motivadores e facilitadores da EC. Governo, concorrentes, parceiros comerciais – especialmente os parceiros da cadeia de suprimentos, clientes e sociedade, todos eles são referidos pela literatura, cada um exercendo algum tipo de influência sobre os negócios circulares ou em transição. De todos os *stakeholders*, é possível observar o papel central que o governo e os parceiros da cadeia de suprimento têm na persecução da EC.

China e União Europeia são as grandes vanguardistas das iniciativas de EC no mundo, isso porque seus governos foram pioneiros no estabelecimento de legislação específica para o tema, além da promoção através de diversas iniciativas, subsídios e taxações diferenciadas para os negócios circulares. Isso fez com que a EC avançasse mais rapidamente do que em outras partes do mundo. Da China e da União Europeia vêm a maior parte dos casos de sucesso da EC, dos parques industriais circulares e até de cidades e regiões inteiras que têm se tornado referência de implementação da EC. Isso mostra a força propulsora que os governos têm na economia.

Os outros *stakeholders* também assumem papel importante na busca pela EC. A integração dos agentes da cadeia de suprimentos, por exemplo, é fundamental para que a circularidade seja alcançada de fato.

O sucesso de um ecossistema circular depende do compartilhamento pelos *stakeholders* de valores em comum, conhecimento, pessoas e infraestrutura, com o objetivo de atingir autossuficiência financeira através do tempo (MOGGI; DAMERI, 2021). Esse entendimento traduz a importância dos fatores externos vistos na tabela 1 para o sucesso de um negócio circular específico. A perspectiva de relacionamento entre os *stakeholders* para a criação de valor de negócios circulares permite a criação da sinergia necessária para avançar nos negócios circulares e na sustentabilidade (TAPANINAHU; HEIKKINEN, 2022).

2.6 Barreiras dos negócios circulares

O paradigma de produção linear está firmado na teoria e na prática dos negócios, e na mentalidade do consumidor. São séculos de despreocupação com o método e com a quantidade de insumos extraídos da natureza, bem como com a destinação dos resíduos gerados por essa lógica industrial. Não há que se esperar

que a mudança desse paradigma aconteça sem que haja grande esforço intencional dos diversos atores interessados para lidar com as barreiras que aparecem na busca pela economia circular.

Dentre as barreiras apontadas pela literatura para a implementação da Economia Circular estão as barreiras culturais, e estas podem ser internas e externas. Alguns estudos apontam que há interesse limitado dos consumidores na EC (EUROPEAN COMMISSION, 2014), que os mesmos preferem produtos novos (RANTA *et al.*, 2018), indicando essa como uma barreira para o avanço da EC. Kirchherr *et al.* (2018) reforça esse entendimento ao entrevistar profissionais da área que indicaram preocupação com a variação constante de vontade do consumidor, podendo comprometer modelos de negócios que sejam baseados em produtos que durem mais que a “tendência da moda”.

Outras barreiras culturais apontadas estão relacionadas à cultura da empresa. Uma dessas barreiras é uma forte aversão ao risco por parte dos gerentes e até resistências de empregados de nível operacional com medo de suas atividades aumentarem ou ficarem mais complexas (LIU; BAI, 2014).

É possível notar também que em sua maioria, as empresas tem as discussões sobre EC restritas à departamentos de menor influência, como o de responsabilidade social e/ou sustentabilidade, e sendo pouco pautado nos departamentos de operações e finanças (KIRCHHERR *et al.*, 2018). Ao invés de estarem em toda a cadeia de valor, os esforços pelo desenvolvimento sustentável estão concentrados em departamentos específicos, ou dispersos em ações separadas (RIZOS *et al.*, 2016).

À medida que há um aprofundamento na realidade dos negócios, o entendimento das barreiras de cultura e integração se mostra mais complexo. Ritzén e Sandström (2017) identificaram que, a integração do conceito de sustentabilidade e da EC precisam permear os diversos setores da empresa, porque as inovações disruptivas necessárias à implementação da EC dependem do compromisso e trabalho conjunto de diversos atores, dentro e fora da empresa. Eles destacam diversos tipos de barreiras de integração que devem ser transpostas, promovendo a integração entre: perspectivas em sustentabilidade e desenvolvimento do negócio; perspectivas de produtos, serviços e sistemas; diferentes funções e departamentos; diferentes níveis hierárquicos; e atores do início ao fim da cadeia de suprimentos. (RITZÉN; SANDSTRÖM, 2017).

Outras barreiras identificadas pela literatura são as barreiras econômicas/de mercado. Há uma pressão dos baixos custos de matérias-primas virgens, fazendo com que o custo das tecnologias circulares seja uma barreira para tais negócios. Esses custos geram resistência de departamentos da própria empresa, reforçando a mentalidade de que a EC é cara e inviável. Isso faz com que as iniciativas relacionadas à EC não recebam incentivos e sejam abandonadas (KIRCHHERR *et al.*, 2018). Os autores também identificaram que há um receio de que as primeiras empresas tendam a fracassar em suas iniciativas de EC, sugerindo que talvez elas estejam esperando por uma curva de aprendizado produzido por outras empresas, para então caminhar para a EC.

É notório na literatura que a dominância dos indicadores econômicos na tomada de decisão é uma barreira importante, pois os altos custos de investimento e a escassez de financiamento para as iniciativas de EC ganham um peso importante e se tornam as maiores barreiras (TURA *et al.*, 2019), especialmente para as micro e pequenas empresas. Em um estudo feito com pequenas e médias empresas da Europa, cerca de 50% das empresas indicaram fatores econômicos como barreira chave pra EC. Tais empresas já tem dificuldades de encontrar financiamento para seus negócios principais, quanto mais para iniciativas verdes (RIZOS *et al.*, 2016).

As dificuldades de financiamento também são percebidas entre startups verdes e startups regulares. O *networking* verde é menor e tem menos influência do que o regular, além da falta de expertise dos financiadores em negócios sustentáveis. As startups verdes continuam sofrendo da percepção de alto risco do negócio, menor escalabilidade e retorno a longo prazo, o que as tornam menos atrativas para os financiadores (DEMIREL *et al.*, 2019).

Barreiras regulatórias/institucionais são outro ponto amplamente citado. Considerando que a EC é um novo paradigma, a maior parte das normas legais dos países ainda não estão adaptadas e não contemplam de forma satisfatória a EC. Tanto a União Europeia (UE) quanto a China têm sido vanguardistas na busca pela circularidade, tanto em regulamentação quanto em incentivos, mas mesmo nesses lugares as barreiras regulatórias ainda são evidentes. Há regulações que dificultam a parceria de empresas de países diferentes, por exemplo, que não podem ter seus rejeitos tratados em local diferente do local de origem. Os incentivos fiscais e de financiamentos também não são suficientes para suprir as barreiras financeiras que

desestimulam a implementação da EC (KIRCHHERR *et al.*, 2018; RANTA *et al.*, 2018).

É necessária uma regulação que progressivamente reduza os incentivos às cadeias de produção lineares, bem como aumente os incentivos para os negócios circulares, forçando assim todo o mercado a se adaptar e migrar para a EC. Stahel (2016) destaca que o preço baixo de muitos produtos é artificial, considerando que há subsídios dos mais diversos dados para empresas de extração, de energia não-limpa, de produção linear, entre outras. Logo, tais subsídios também se tornam barreiras para a EC, haja visto que a concorrência desses baixos preços torna a EC menos atrativa, conforme visto nas barreiras econômicas.

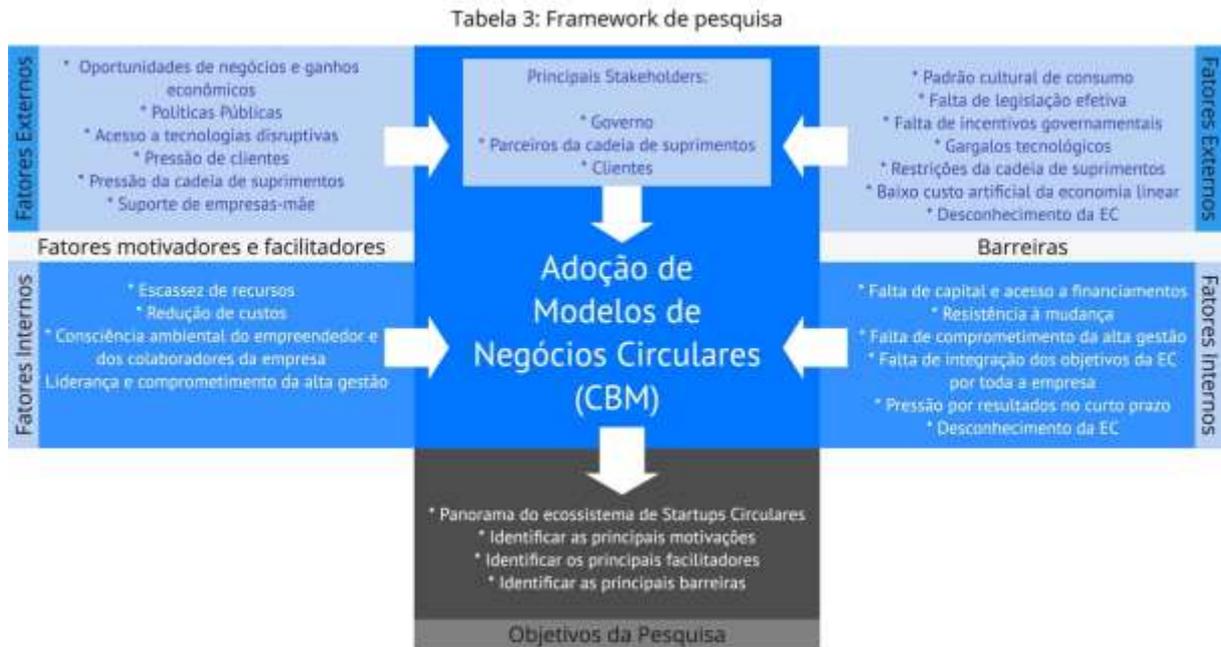
A tecnologia é uma outra barreira para a migração para a EC (EUROPEAN COMMISSION, 2014). Há uma preocupação sobre como o uso recorrente de materiais (reciclagem, reuso, remanufatura, etc) vai garantir a longa durabilidade dos produtos, que é um dos princípios da EC. Quanto tempo levará para que hajam tecnologias necessárias para o devido reaproveitamento de 100% dos resíduos, seja na mesma cadeia produtiva, seja em outros processos? As barreiras tecnológicas são mencionadas por 35% da literatura como grandes desafios para a implementação da EC (DE JESUS; MENDONÇA, 2018).

Rizos *et al* (2016) afirmam que o conhecimento do potencial e da relevância econômica da EC, bem como dos benefícios para o meio ambiente, parece ser maior em grandes corporações, enquanto as pequenas empresas têm dificuldade de reconhecer tais benefícios. Os autores também afirmam que as soluções inovadoras não são amplamente conhecidas e o conhecimento sobre re-design de modelo de negócios é baixo.

As barreiras apontadas pela literatura são as mais diversas. Durante a revisão bibliográfica, foi possível notar alguns eixos citados recorrentemente pelos autores, como é possível visualizar na Tabela 2.

Ao observar as barreiras apontadas pela literatura, é possível perceber o quanto os fatores culturais e sociais influenciam os *stakeholders* negativamente. A mentalidade de consumo dos clientes (RANTA *et al.*, 2018), a visão de curto prazo e o desconhecimento da EC pelos investidores (DEMIREL *et al.*, 2019), a resistência dos atores das cadeias de suprimento (AGYEMANG *et al.*, 2019), e diversos outros pontos são observados como barreiras. Até o governo, que é o principal motivador e

A Tabela 3 apresenta as premissas identificadas durante a revisão bibliográfica quanto aos fatores motivadores e barreiras enfrentadas na adoção de CBM, e indica os principais *stakeholders* envolvidos. A tabela também apresenta o que o trabalho pretende verificar.



Fonte: Organizado pelo autor

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Objeto do estudo

As startups podem ser definidas como iniciativas empreendedoras independentes e novas – geralmente com até seis anos de constituição - que buscam desenvolver um modelo de negócio que seja válido, escalável, replicável e disruptivo (BLANK, 2013).

Especialmente na busca pela circularidade, a inovação disruptiva tem papel fundamento. Um estudo realizado com startups circulares brasileiras (SEHNEM *et al.*, 2021) destacou a importância das inovações disruptivas para os negócios circulares, e o quanto as startups conseguem incorporar inovações, tecnologias, criação de novos negócios a partir do fluxo de materiais e muitas outras características que mostram o quanto as mesmas são promissoras na migração para a Economia Circular. As características de inovação e adaptabilidade das startups apontam para modelos de negócios que de fato ofereçam soluções circulares para as necessidades dos consumidores.

Visando incentivar o ecossistema de startups, o governo Brasileiro sancionou o Marco Legal das Startups e do empreendedorismo inovador em 2021 (BRASIL, 2021). A lei permite classificar como startups empresas e sociedades cooperativas com até dez anos de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), que atuem na inovação aplicada a produtos, serviços ou modelos de negócios, e com receita bruta de até R\$ 16 milhões por ano.

A legislação cria um regime diferenciado para que as startups lancem produtos com menos burocracia, permitindo que as agências reguladoras suspendam normas temporariamente, e também regula as diversas formas de investimentos em startups (investidor-anjo, fundos patrimoniais, fundos de investimentos em participações, etc).

Segundo levantamento da ABStartups, Associação Brasileira de Startups, o Brasil possui hoje mais de 14 mil startups (ABSTARTUPS, 2022). O faturamento médio dessas startups foi de R\$850 mil em 2021 e 80% delas foi fundada há menos de 5 anos. Desse total, apenas 20% das empresas adotam alguma iniciativa de ESG (Environmental, Social and Governance) no pilar ambiental.

3.2 Classificação e etapas da pesquisa

O objetivo desse estudo foi investigar o cenário brasileiro de startups circulares, identificando as motivações que levaram à adoção de modelos de negócios circulares, bem como os facilitadores e as barreiras enfrentadas por essas empresas, além de classificar o tipo de CBM adotado pelas mesmas.

Para atingir tal objetivo, essa pesquisa tem natureza qualitativa. A pesquisa qualitativa interpreta fenômenos através da interação entre a observação e a formulação do conceito, entre o desenvolvimento da teoria e a pesquisa empírica, e entre a explicação e a percepção. Tais fenômenos podem ser realísticos, vivenciais, históricos, sociais ou grupais (GIBBS, 2008, FLICK, 2009).

A pesquisa foi realizada de acordo com as etapas descritas na Tabela 4.

Tabela 4: Fases da Pesquisa		
FASE DA PESQUISA	OBJETIVO	CRITÉRIOS
Revisão Bibliográfica	Buscar o estado da arte de modelos de negócios circulares, fatores motivadores e barreiras enfrentadas por tais negócios.	Economia Circular Modelos de Negócios Circulares Startups e a Economia Circular Motivações e facilitadores da implementação dos CBM Barreiras enfrentadas na implementação dos CBM
Coleta de dados secundários	Obter um panorama das principais estratégias de circularidade adotadas pelas startups circulares brasileiras, características dos modelos de receita, público-alvo e estágio do negócio.	Empresa Localidade Fase do negócio Público-alvo Modelo de receita Descrição do negócio
Entrevistas semiestruturadas	Entender o processo de escolha por modelos de negócios circulares, fatores motivadores e facilitadores, e barreiras enfrentadas em cada fase	Entendimento do negócio da empresa Levantamento dos fatores motivadores da adoção do
Análise dos dados	Codificação e categorização dos dados, buscando encontrar convergências e divergências dos conceitos identificados na teoria, bem como encontrar especificidades do cenário brasileiro.	Levantamento dos facilitadores e barreiras enfrentadas na Técnicas/Tecnológicas Econômicas/financeiras/Mercadológicas Regulatórias/institucionais Culturais/sociais
Resultados	Expor os resultados encontrados e a contribuição da pesquisa para os diversos públicos interessados (academia, mercado, governo e sociedade em geral).	

Fonte: Organizado pelo autor

3.3 Coleta de dados secundários

A Ellen MacArthur Foundation (EMF) é a maior instituição privada do mundo dedicada exclusivamente para a promoção da Economia Circular. Instituição sem fins lucrativos, tem sede no Reino Unido e filiais nos EUA e no Brasil. A EMF disponibiliza o Circular Startup Index, index com mais de 500 Startups Circulares ao redor do mundo, e recentemente começou a cadastrar startups brasileiras. Até o momento dessa pesquisa, o índice tinha 26 startups brasileiras cadastradas.

Nessa fase da pesquisa foi realizada a categorização de todas as empresas brasileiras cadastradas no index da EMF, o que trouxe um panorama de quais estratégias são mais adotadas pelas startups brasileiras.

O seguinte procedimento foi adotado:

- Coleta dos seguintes dados descritos na plataforma: Nome da empresa, ano de fundação, descrição do negócio e site.
- Busca de informações complementares nos sites das empresas buscando confirmar o negócio principal da empresa, bem como possibilitar a correta categorização das estratégias circulares adotadas pelas mesmas.
- Complementação dos seguintes dados: modelo de receitas, estado que a empresa está sediada e fase do negócio. Essas informações foram retiradas do site oficial e das redes sociais das empresas.

3.4 Entrevistas semiestruturadas

A entrevista é uma técnica de coleta de dados amplamente utilizada nas ciências sociais, que permite ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social. A entrevista semiestruturada permite o direcionamento da coleta através de um roteiro de perguntas previamente preparado, mas também permite que o entrevistado fale livremente sobre o assunto e permite ao entrevistador que acrescente outras perguntas que parecerem cabíveis no decorrer da interação entre os dois (GIL, 1999; MARCONI; LAKATOS, 2010)

As entrevistas foram planejadas antecipadamente e realizadas com o objetivo de entender o processo de escolha pelo modelo de negócio circular, o processo de ideação, validação, operação, tração e escala do negócio, identificando fatores motivadores, facilitadores e barreiras enfrentadas. A hipótese foi de que em cada fase

do negócio os fatores sensíveis sejam diferentes, sendo possível identificar os principais *stakeholders* relacionados aos facilitadores e barreiras, bem como possíveis soluções para as barreiras enfrentadas.

A amostragem foi intencional, cujo objetivo é selecionar as unidades de estudo que gerem maior quantidade de dados, bem como os dados mais relevantes (YIN, 2016). Foram entrevistadas oito empresas divididas em dois grupos. O primeiro grupo, com quatro empresas, foi uma amostra das empresas que constam no Index da EMF, utilizando-se critério de diversificação de modelos de negócio. O segundo grupo, com outras quatro empresas, foi formado com empresas participantes do programa Acelera Jequitibá, do Sebrae SP. Esse programa foi focado em startups de impacto nas mudanças climáticas. Outras quatro entrevistas foram realizadas com consultorias e empresas de gestão de resíduos, para triangular os resultados das entrevistas com as startups.

O contato com as empresas foi feito através de e-mail e WhatsApp para apresentação da pesquisa e convite de participação no estudo. Foi realizada uma entrevista por empresa, preferencialmente com os fundadores. Nos casos em que não havia a disponibilidade do mesmo, a pesquisa foi realizada com o CEO ou algum diretor que tinha conhecimento sobre o plano de negócios e sobre o processo de criação e constituição da empresa.

O roteiro da entrevista seguiu os seguintes eixos: (i) caracterização da empresa e do entrevistado, (ii) aprofundamento no modelo de negócio, (iii) fatores motivadores da adoção do modelo de negócio, facilitadores e barreiras enfrentadas, de acordo com as principais categorias identificadas na revisão bibliográfica. O roteiro da entrevista é apresentado no apêndice A.

As entrevistas ocorreram através da plataforma Google Meet e tiveram duração média de 60 minutos. O áudio das entrevistas foi gravado para posterior transcrição das mesmas.

3.5 Procedimentos de Análise dos dados

Para a classificação dos dados secundários em relação ao modelo de negócio, foi utilizado o *framework* da Ellen MacArthur Foundation, o ReSOLVE (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013), que define seis estratégias de modelos de negócios, conforme explicitado na revisão bibliográfica: Regeneração,

Compartilhamento, Otimização, Ciclos, Virtualização e Trocas. Outras classificações de modelos de negócios foram abordadas na revisão bibliográfica, como os de Bocken et al (2016) e Lewandowski (2016). A escolha pelo *framework* da EMF se deu pela amplitude das estratégias circulares previstas no modelo, que vão para além das estratégias clássicas de circularidade como reciclagem e reutilização, englobando estratégias modernas como a virtualização, a troca e o compartilhamento.

Após a realização das entrevistas foi realizada a análise dos dados coletados. Primeiramente realizou-se a transcrição das entrevistas, que possibilitou a percepção das primeiras impressões. Em seguida, os dados foram codificados de acordo com a codificação baseada em conceitos (Gibbs, 2008), relacionando as barreiras e facilitadores relatados nas entrevistas com as principais categorias identificadas na revisão bibliográfica. Das diversas barreiras e facilitadores identificados na revisão bibliográfica e apresentadas nas tabelas 1 e 2, optou-se por utilizar as categorias de Jesus e Mendonça (2018) por serem macro categorias que abarcam todos os facilitadores e barreiras citados pelos outros autores, além de serem categorias idênticas tanto para facilitadores quanto para barreiras. As categorias são: (i) técnicas e tecnológicas, (ii) econômicas, financeiras e mercadológicas, (iii) institucionais e regulatórias; e (iv) culturais e sociais.

Após a codificação foi realizada a categorização dos dados em planilha do excel, possibilitando uma análise em nível mais categórico, analítico e teórico da codificação (Gibbs, 2008).

4 RESULTADOS

Visando atingir os objetivos da pesquisa, os resultados serão apresentados em quatro tópicos: (i) o panorama do ecossistema de startups circulares brasileiras, resultado da análise de dados secundários, primeira fase da pesquisa; e três tópicos resultantes das entrevistas em profundidade, a saber (ii) motivações para adoção da Economia Circular, (iii) facilitadores percebidos por causa do modelo de negócio e (iv) barreiras enfrentadas na consolidação do negócio.

A primeira fase da pesquisa compreendeu em analisar dados secundários do Index de Startups Circulares da Ellen MacArthur Foundation (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, [S.d.]). O índice tem mais de 500 startups que adotam estratégias de EC ao redor do mundo, sendo 26 brasileiras. A análise foi feita em relação às estratégias circulares adotadas utilizando o *ReSOLVE framework* (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015b) com objetivo de identificar tendências e padrões do ecossistema brasileiro.

Na etapa de entrevistas, foram entrevistadas quatro startups do Index utilizado na primeira fase, e quatro startups que participaram do programa Jequitibá, do Sebrae São Paulo, voltado para Startups com soluções que visam reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Também foram entrevistadas 4 empresas de consultoria com objetivo de ampliar as perspectivas sobre o ecossistema e confrontar com as respostas das startups circulares. A Tabela 5 resume as características gerais das empresas entrevistadas.

Tabela 5: Características gerais das empresas entrevistadas

	Empresa	Ano de Constituição	Fase do Negócio	Modelo de Receitas	Estratégias Circulares	Nº de colaboradores	Localização
Grupo 1: Circular Startups Index (EMF)	E1	2021	Validação	B2B	Regenerate Loop	5	SP
	E2	2018	Escala	B2B	Regenerate Loop	35	RJ
	E3	2021	Escala	B2C	Regenerate Loop	2	SP
	E4	2019	Escala	B2B	Regenerate Loop Optimize	15	SP
Grupo 2: Programa Jequitibá - Sebrae	E5	2021	Ideação	B2B	Regenerate Loop Optimize	4	SP
	E6	2020	Validação	B2B	Loop	3	SP
	E7	2020	Validação	B2B	Optimize Exchange	5	SP
	E8	2015	Escala	B2B	Regenerate Loop	5	SP

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Metade das empresas entrevistadas estão com o negócio já validado, em operação e ganhando escala. Três empresas estão em fase de validação, com seus MVP (Minimum Viable Product) lançados e uma empresa está em fase de validação da solução. Somente uma empresa entrevistada tem modelo de receitas B2C (Business-to-Consumer), as outras sete tem modelos de negócios voltados para atender empresas, no modelo B2B (Business-to-Business). As estratégias circulares mais comuns são a de Regeneração (Regenerate) e Ciclos (Loop), enquanto nenhuma empresa entrevistada adota estratégias de Compartilhamento (Share) e Virtualização (Virtualize). Somente uma das empresas entrevistadas não é de São Paulo, mas sendo do Rio de Janeiro faz com que todas as empresas entrevistadas sejam da região Sudeste do Brasil.

A Tabela 6 descreve as informações sobre a idade dos respondentes, o cargo ocupado, o tempo na função e a qualificação dos mesmos.

Empresa	Idade do respondente	Função	Tempo na Função	Formação
Grupo 1: Circular Startups Index (EMF)	E1	Diretor Executivo e Científico	1 ano e 6 meses	Graduado em Design de Moda e Mestre em biotecnologia
	E2	Diretor Comercial e Fundador	5 anos	Administrador
	E3	CEO e Fundador	2 anos	Administrador
	E4	Sócio-Administrador e Fundador	4 anos	Bacharel em Direito e Pós em Finanças Corporativas
Grupo 2: Programa Jequitibá - Sebrae	E5	CEO e Fundador	2 anos	Engenheiro Agrônomo, Mestre em Biologia Vegetal e Doutor em Ciências Naturais
	E6	CEO e Fundador	3 anos	Administrador, MBA em varejo físico e online, Pós em gestão de projetos
	E7	CEO	3 anos	Bacharel em Direito, Pós em Direito Ambiental, Direito Marítimo e Gestão da Inovação
	E8	CEO	8 anos	Engenheiro Químico

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

4.1 Panorama do Ecossistema de Startups Circulares Brasileiras

Das empresas que constam no index, 42% (11 empresas) utilizam apenas a estratégia de ciclos (Loop). Em geral são empresas que fazem tratamento de resíduos recicláveis (plásticos, vidros, metais, etc), geralmente munidas de tecnologia de *blockchain* para rastreamento da destinação, visando atender as obrigações legais que a legislação impõe. Também existem plataformas de *marketplace* para

comercialização de sobras e resíduos industriais, equipamentos usados e algumas focadas em setores específicos, como a Octa que é focada em veículos em fim de vida, conectando frotas de veículos aos centros de desmontagem.

A estratégia mais utilizada pelas empresas tem sido a regeneração (Regenerate). 14 empresas do index (53%) adotam alguma estratégia de regeneração, sempre associada com outras estratégias, sendo regeneração e ciclos a combinação de estratégias mais comum (10 empresas). Nas estratégias de regeneração se destaca a migração de materiais não renováveis como o plástico para materiais renováveis que se decompõe naturalmente. Em relação ao plástico existem diversas tecnologias sendo desenvolvidas por essas startups, como bioembalagens geradas a partir da casca do milho, da mandioca ou a partir de biomassa. Ainda combinando regeneração e ciclos, outras empresas que fazem o tratamento de resíduos se destacam aqui por fazer o correto tratamento também dos resíduos orgânicos, tendo exemplos desde a simples destinação para compostagem, até tecnologias que tratam esses resíduos orgânicos com insetos e bactérias, produzindo subprodutos importantes como biopigmentos para a indústria têxtil e cosmética, insetos para alimentação animal e adubos orgânicos com rica micro vida.

Apenas 4 empresas do index (15%), adotam alguma estratégia de otimização (Optimize). A otimização pode acontecer quando a estratégia utilizada minimiza perdas e desperdícios, e aumenta a eficiência e a performance do produto. Um exemplo de otimização é encontrado na proposta de negócio da B.O.B – Bars Over Bottles. A startup do setor de cosméticos produz toda uma série de cosméticos em barra, reduzindo o consumo de água, eliminando o uso de plásticos em suas embalagens, e otimizando a logística. No site a empresa define sua solução como

“autocuidado em barras, que valoriza o que realmente importa - a essência de cada ingrediente, sem diluí-los em água. beleza sólida, waterless, que não precisa de plástico para existir e não desperdiça água para produzir. cuidado inteligente, que respeita processos, usa tecnologia e valoriza a ciência. beleza que faz bem — para você e para o planeta.”
 (“SOBRE A B.O.B | Zero Plástico”, [S.d.])

Dentro das empresas cadastradas no index, apenas uma adota estratégia de compartilhamento (Share). A Circulô oferece um guarda-roupa compartilhado para bebês, um serviço de aluguel de roupas por assinatura para o primeiro ano de vida do bebê. A proposta foca na idade em que as roupas são usadas por pouquíssimo tempo devido ao crescimento rápido do bebê, além de ter toda a preocupação com a cadeia

de produção das roupas, otimizando a utilização e dando a melhor destinação possível pós-consumo.

Das empresas cadastradas no index, nenhuma adota estratégia de virtualização (virtualize) ou troca (exchange). Considerando o index é possível perceber que as estratégias utilizadas pelas startups circulares brasileiras ainda estão concentradas nas estratégias mais clássicas da circularidade, como a reciclagem.

Analisando o modelo de receitas das empresas, apenas 3 empresas (11%) têm modelo de receitas B2C (Business to Consumer), que focam no consumidor final, a maior parte das soluções é voltada para outras empresas (B2B – Business to Business), seja auxiliando-as no cumprimento da legislação ambiental, seja fornecendo produtos resultantes de processos circulares.

A Tabela 7 resume os dados das empresas cadastradas no index.

Tabela 7: Startups Brasileiras cadastradas no Index

EMPRESA	ESTRATÉGIAS CIRCULARES	NEGÓCIO	MODELO DE RECEITAS	UF
Brecycled	Loop	Marketplace de resíduos	B2B / B2C	SC
Boomera	Loop	Engenharia Circular	B2B	SP
Circularabi	Loop	Plataforma de gestão de excedentes industriais	B2B	SP
Circular Brain	Loop	Plataforma de logística reversa de eletrônicos	B2B	SP
Eu reciclo	Loop	Créditos de reciclagem/Logística reversa de embalagens	B2B	SP
Flori Tech	Loop	Máquina de coleta gamificada de resíduos	B2B	RJ
Green Mining	Loop	Coleta e destinação de resíduos recicláveis	B2B	SP
Movestock	Loop	Marketplace de excedentes da indústria	B2B	RS
Natcrom	Loop	Produção de ativos botânicos a partir de resíduos	B2B	SP
Octa	Loop	Marketplace de reciclagem de veículos	B2B	SP
Spotfix	Loop	Recondicionamento de telas de smartphones	B2B	BH
Courageous Land	Regenerate	Reflorestamento	B2B	SP
Izagro	Regenerate	Bioinsumos	B2B	SP
Amazonika Mundi	Regenerate, Loop	Produção de alimentos	B2B	RJ
Grow Pack	Regenerate, Loop	Bioembalagens	B2B	SP
4H - 4 hábitos	Regenerate, Loop	Gestão de resíduos	B2B	DF
Farfarm	Regenerate, Loop	Desenvolvimento de Projetos Circulares	B2B	SP
Regera	Regenerate, Loop	Coleta de resíduos orgânicos domésticos	B2C	SP
Trashin	Regenerate, Loop	Gestão de resíduos	B2B	RS
Já fui mandioca	Regenerate, Loop	Bioembalagens	B2B	SP
Polimex Bioplásticos	Regenerate, Loop	Bioplásticos	B2B	RJ
Meruoca	Regenerate, Loop, Optimize	Tratamento de resíduos alimentícios com insetos	B2B	SP
Santa Food	Regenerate, Optimize	Marketplace de produtos orgânicos	B2B2C	SP
B.O.B - Bars Over Bottles	Regenerate, Optimize	Cosméticos em barras	B2C	SP
AIPER	Regenerate, Optimize, Loop	Produção de Biopigmentos	B2B	SP
Circulô	Share	Aluguel de roupas de bebês	B2C	MG

Fonte: Elaborado pelo autor

Outro ponto que ganha destaque é a grande concentração de empresas em São Paulo. 17 empresas (65%) estão sediadas no estado de São Paulo e somadas

as empresas do Rio de Janeiro e Minas Gerais, a região Sudeste tem o total de 23 das 26 empresas (84%).

Durante as entrevistas, segunda parte da pesquisa, foi possível notar que mais da metade dos negócios tem algum produto ou processo patenteado ou estão em processo de solicitar patentes. Três entrevistados já têm patentes, três já iniciaram o processo ou pretendem fazê-lo em breve, e apenas duas empresas não pretendem patentear. Isso indica o grau de inovação que as startups circulares brasileiras têm, estando acima da média das startups em geral, pois segundo levantamento da ABStartups, 23,5% das startups brasileiras possuem registro de patente (ABSTARTUPS, 2022).

Outra percepção foi a de que, apesar de trabalharem com EC e sustentabilidade, apenas duas empresas disseram ter indicadores de resultados ambientais definidos. A maior parte demonstrou não possuir indicadores e estarem confusos em relação ao melhor caminho de medir dos seus resultados ambientais. Vale ressaltar que nenhuma empresa entrevistada disse possuir indicadores sociais.

4.2 Motivações para adoção das estratégias circulares

Nas entrevistas em profundidade foi possível notar que, em geral, os empreendedores adotaram estratégias de economia circular como consequência natural da tecnologia com a qual estavam lidando ou para aprimorar seus modelos de negócios. Três negócios são advindos de tecnologias desenvolvidas dentro das universidades e dois são tecnologias importadas, todos eles tendo a circularidade inerente à tecnologia. Um dos respondentes afirma que a motivação se deu após perceber que o negócio era promissor e a tecnologia ainda não tinha sido trazida para o Brasil.

Já ter tido alguma exposição dentro de uma questão pública e depois esse relatório da ONU (sobre a tecnologia que a empresa viria a utilizar) realmente fez cair a ficha que o negócio era interessante. Após isso a gente foi exposto, eu fui exposto a empreendedores que estavam fazendo isso na Europa, em outros lugares, e acabei interagindo pra trazer a tecnologia pra o Brasil. (E4, parênteses nosso).

Outro respondente afirma que “a motivação foi o interesse de usar o biochar como insumo para a agricultura e trazer esse benefício para o setor, essa foi a motivação primordial. As outras coisas vieram a reboque ao longo do tempo.” (E5). Outro respondente afirmou que a EC surgiu como solução para reduzir os custos de

produção dos insumos biotecnológicos: “Hoje um dos grandes gargalos na produção de um insumo biotecnológico é o alto custo dessa produção, então uma forma de diminuir esse custo é a utilização de resíduos vindo da agroindústria.” (E1).

Duas startups entrevistadas são negócios nos quais a Economia Circular foi adotada para aprimorar o modelo de negócios. Ao buscar soluções para lançar uma linha de produtos vegetarianos, a E2 descobriu uma pesquisa da Embrapa sobre fibra de caju e hoje uma grande parte dos insumos vêm de resíduos da agroindústria de suco de caju.

E aí a gente começou a estudar esse bagaço do caju. São 580 mil toneladas todo ano no Brasil. A gente foi a primeira pequena empresa a fechar um contrato de cooperação técnica com Embrapa. Tudo foi muito sem pensar nesse momento em *upcycling*, ESG, Economia Circular, foi nascendo na gente isso. (E2).

Apenas um dos entrevistados declarou ter buscado intencionalmente trabalhar com um negócio de impacto socioambiental por motivações pessoais, nesse caso houve uma busca intencional pela circularidade.

Eu tinha a vontade pessoal de trabalhar para alguma coisa que tivesse um impacto positivo, seja próprio ou contratado em alguma empresa, e a segunda é, pesquisando e lendo sobre, estudei e me deparei com um problema que a economia circular é a grande inspiração de fato para resolvê-lo. (E3).

4.3 Facilitadores relacionados à Economia Circular

Na busca por entender se houve facilitadores na implementação do negócio por causa da circularidade foi possível perceber que o Brasil não tem incentivos direcionados especificamente para o desenvolvimento da Economia Circular.

Cinco respondentes foram enfáticos em afirmar que não obtiveram facilitadores ou incentivos por causa da circularidade.

Facilitação em termos de governo ou outros meios institucionais claramente não existe. O que a gente vê no mercado são alguns clientes que ouvem aquilo como *nice to have* e outros clientes que querem realmente que seja parte de um requisito. Tem alguma coisa, mas ainda não é aquele incentivo que você fala: é esse caminho, você vai ter uma ajuda. É muito mais uma demanda do que um suporte. (E8).

4.3.1 Financiamento e Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

Apenas uma empresa conseguiu acesso a financiamento público. O financiamento foi da linha de crédito verde do Desenvolve SP, Agência do Empreendedor de São Paulo, uma instituição financeira do governo do estado que

fomenta o empreendedorismo. “A gente conseguiu a linha verde, que é a melhor linha do banco, e a gente só conseguiu por causa da nossa atividade” (E4).

Uma empresa que atua com biotecnologia relatou ter recebido fomento de dois programas, o Catalisa ICT do Sebrae, e um programa de aceleração privado da BiotechTown, no valor de R\$150 mil cada. Os dois programas são voltados para o desenvolvimento de tecnologias, o que é uma característica forte da empresa que recebeu esses fomentos.

A gente passou por um ano de aceleração e recebemos R\$150 mil em investimento deles, e eles conseguiram nos apoiar em todo o desenvolvimento estratégico da empresa, de mercado, estratégia de *Go to Market* pra entender o mercado que a gente estava entrando, a gente montou vários documentos, etc. Tínhamos metas específicas pra fazer e entregar pra eles a cada parte financeira que era liberada. (E1).

Outra empresa que atua com biotecnologia afirma que a empresa só sobreviveu por causa de subvenções: “A empresa praticamente sobreviveu todos esses anos através de subvenção. Não é nem financiamento, é subvenção, da FAPESP e da FINEP.” (E8).

Uma terceira empresa relatou como facilitadora uma parceria com a Embrapa por causa da EC. Ao buscar soluções para desenvolver produtos vegetarianos, os empreendedores descobriram uma pesquisa da Embrapa que estava parada, e conseguiram fazer fechar um contrato de cooperação técnica.

A gente conseguiu montar esse projeto com eles, a gente conseguiu trabalhar a fibra do Caju, esse desperdício, esse bagaço e transformamos na primeira fibra realmente brasileira. E hoje é uma fibra que a gente pode comercializar como fibra, a gente pode vender pra o resto do mundo, dolarizada, cotação em dólar, como uma commodities, por exemplo. É nossa, é brasileira, era lixo, virou alimento. (E2).

4.3.2 Programas de aceleração

Todos os entrevistados afirmaram ter participado de programas de aceleração, incubadoras, hubs e/ou editais de incentivo para startups, no entanto, de acordo com eles, nenhum programa era focado especificamente na promoção da EC.

A gente participou desde setembro do ano passado de 4 programas de aceleração que todos eles são acoplados ao SEBRAE de diversas formas e fomos selecionados em todos eles, mas em nenhum deles a circularidade era central. Um era específico para o agro, dois eram específicos por serem startups científicas - *deeptechs*, e a última que a gente participou, porque especificamente a gente é aderente às questões climáticas, mas circularidade em si eu acho que nenhum deles foi fundamental.

Um único respondente afirmou ter pontuações específicas nos editais para quem adotasse estratégias circulares. Ele afirma que:

Pra gente conseguir ganhar esses editais, muitos deles tem essa questão de se a gente promove de certa forma a circularidade, trabalha com alguma coisa que tenha impacto na bioeconomia circular também, por a gente ter esse cunho nós ganhamos pontuações extra e somos selecionados para participar. (E1).

Apesar de afirmarem não haver programas específicos para promoção da Economia Circular, os programas de aceleração foram considerados importantes para o desenvolvimento dos modelos de negócios e proporcionaram conexão com o ecossistema de empreendedorismo verde, aumentando as possibilidades de parcerias estratégicas. Um dos respondentes afirmou: “Quando você está dentro de uma aceleradora ou uma incubadora, o cara não sabe ele tem por obrigação te conectar com alguém que saiba, quando você está sozinho é por sua conta. Então essa é a vantagem de estar ali.” (E6).

4.3.3 Cultura

Um aspecto ressaltado pelos entrevistados foi a boa receptividade em relação à temática da Economia Circular. Segundo alguns entrevistados, na relação com os diversos *stakeholders* parece haver maior simpatia por causa da visão positiva em relação ao negócio da empresa.

Eu nunca tive tanta facilidade com clientes, fornecedores, investidores, em geral, e eu tenho certeza absoluta que isso está relacionado com a natureza do projeto. Ao enxergar que é um projeto que contribui, de novo, para a segurança alimentar, que tem impactos ambientais positivos, isso acaba tendo uma facilitação, mas eu não tenho com provar nem como quantificar isso, é uma percepção pessoal. (E4).

Apesar das dificuldades para conseguir financiamento, um entrevistado relatou um feedback positivo de investidores relacionado ao fato de serem latino-americanos.

Eles falaram que as empresas que eles fizeram investimento que são latino americanas, com pouco dinheiro eles fizeram muito, e isso é uma característica muito forte. Eles gostaram tanto que agora abriram uma vertente focada para investimentos na América Latina. Isso seria um ponto positivo pra gente, porque em um ano, com 300 mil reais, a gente fez 6 cores, com pouquíssimo recurso e estrutura bem precária, fazendo acontecer. E isso foi um diferencial bem grande, eles gostaram muito disso e acabou que se destacou. (E1).

Um relato de outra empresa parece indicar uma atitude parecida diante das dificuldades de se construir um negócio com poucos recursos. Perguntado sobre os desafios em transmitir ao cliente o diferencial do modelo de negócios da empresa, o entrevistado respondeu:

A gente nasceu sem grana, nasceu trabalhando dentro do supermercado, a gente nasceu fazendo degustação, investindo no PDV. Então a gente

consegue passar muito essa mensagem adiante, porque a gente está sempre fazendo ação. (E2)

4.4 Principais Barreiras na Implementação do Negócio

As empresas entrevistadas foram questionadas sobre as barreiras enfrentadas desde a ideação do negócio. Inicialmente a resposta sobre as principais barreiras era livre, permitindo ao entrevistado elencá-las de acordo com sua experiência. Após isso, diversas barreiras eram abordadas dentro das quatro categorias principais identificadas na revisão bibliográfica, a saber, barreiras financeiras e econômicas, barreiras regulatórias e institucionais, barreiras técnicas e tecnológicas, e barreiras sociais e culturais.

4.4.1 Barreiras Regulatórias e Institucionais

Dentre as barreiras citadas nas entrevistas, as principais foram as relacionadas à legislação, ao arcabouço regulatório e aos entraves institucionais. Cinco dos respondentes citaram as barreiras regulatórias entre as principais, sendo que três elencaram como a principal barreira enfrentada.

Em geral, a percepção dos entrevistados sobre a legislação ambiental é que ela é rígida e adequada, no entanto falta fiscalização. “Não tem alguém que vai lá fiscalizar se isso está sendo descartado corretamente, pode ser que as empresas estejam descartando isso de forma incorreta mesmo existindo a lei e ninguém está fazendo nada.” (E1).

Quando o negócio dos respondentes envolve algum tipo de inovação que é muito nova ou desconhecida no país, muitos deles relatam enfrentar barreiras legais e regulatórias no processo de consolidação da empresa.

No mercado que a gente decidiu atuar, a gente gosta de falar que estamos na fronteira da inovação, porque o arcabouço regulatório é complexo nas diferentes instâncias, federal, estadual, municipal, dúvida algumas vezes e impossível de executar outras vezes. (E3).

A dificuldade é relatada também por empresas que trabalham com biotecnologia: “Eu acho que nessa parte regulatória eles estão bem despreparados para área de pigmentos, não existe nada específico pra essa área, não só pra essa área mas pra outras também, então eles acabam se baseando em coisas próximas.” (E1).

Nesse aspecto, um respondente acredita que a barreira seja por causa da inovação e não por causa da circularidade em si.

Eu acho que as principais barreiras foram por tratar de um negócio muito inovador. Não por ser circular mas por ser inovador. Por envolver insetos, por ter três atividades em uma, então eu diria que a principal barreira foi regulatória. A gente teve que passar muito tempo explicando para a CETESB, que é a agência ambiental do estado de SP e para o Ministério da Agricultura, sendo que são duas divisões, uma de alimentação animal e uma de fertilizantes, o que a gente estava fazendo, como a gente fazia, e essa barreira regulatória foi superada. (E4).

Um outro ponto citado foi a lentidão e a falta de funcionalidade dos processos nos órgãos regulatórios. “Você demora um tempo enorme pra conseguir uma patente aqui no Brasil. Se você precisa de uma aprovação da ANVISA é uma eternidade. Você precisa registrar um contrato social, é uma semana.” (E7). Uma empresa que trabalha com biotecnologia relatou:

E aí vai entrar em um processo que é o mais complicado, que é a aprovação da ANVISA de registro de produto. Foi feita uma nova regulamentação, uma RDC, uma regulamentação de 2018 que tem uma fila. Tenho produto lá que já tem um ano na fila e nem se quer abriam os arquivos que eu mandei. Colocaram lá um *gate*, mas não tem gente pra tocar aquele negócio, então faz um ano que está na fila sem se quer terem aberto os arquivos que eu mandei pra eles. (E8)

Uma empresa relatou que a barreira burocrática só foi superada pelo fato de o órgão ter tido muita vontade em ajudar. “Disso que te falei da Embrapa, de ter acesso a isso, isso foi já uma barreira no início que foi derrubada porque eles têm muita vontade, eles querem fazer.” (E2).

Outra barreira citada foi a dificuldade de comunicação entre as empresas e os órgãos. “O problema fundamental é você não ter uma instância em que você possa debater com os agentes regulatórios a racionalidade do modelo deles, efetivamente a gente não sabe como contornar essa questão.” (E5). Essa barreira de comunicação também é citada entre os diversos órgãos de regulação, havendo pouca ou nenhuma interlocução entre os mesmos:

Porque CETESB não conversa com prefeitura que não conversa com não sei o que. Então é 2 anos pra você conseguir toda a documentação pra você ter um processo produtivo. Porque não tem um olhar voltado para esse tipo de apoio. Não, você é mais um que entra lá. É muito mais fácil você instalar, claro, por razões óbvias, uma padaria, e tem muita gente também trabalhando fora da legalidade. Tem licença da Polícia Federal, Polícia Civil, Bombeiros, CETESB, ANVISA, todo esse processo, mas um depende do outro, mas um demora, aí você não pode começar o outro, é uma bagunça, infelizmente no Brasil é uma bagunça.” (E8).

Um dos respondentes relata que o suporte da Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade, a InvestSP, foi fundamental para conseguir lidar com esses procedimentos burocráticos das agências reguladoras.

A gente também teve o apoio do InvestSP, que é a agência de fomento do estado de SP, também acabaram ajudando a gente principalmente na parte regulatória, porque é muito difícil explicar isso tudo pra reguladores. São três atividades em uma, muito inovador, então eles deram bastante apoio nesse sentido. (E4).

Na carta de serviços da agência (AGÊNCIA PAULISTA DE PROMOÇÃO DE INVESTIMENTOS E COMPETITIVIDADE., [S.d.]) consta o apoio na interlocução com órgãos públicos, com objetivo de facilitar a tomada de decisão e a implantação de novos empreendimentos no Estado de São Paulo.

E de novo, ali (no InvestSP) não tem uma linha verde, não, mas foi um projeto que eles deram bastante apoio e nos reforçaram que a natureza do projeto era o motivo pelo qual eles estavam nos apoiando com tanta empolgação, vamos dizer assim. (E4, parênteses nosso).

Sobre benefícios fiscais, todos os respondentes foram taxativos ao afirmar que não há benefícios fiscais por causa da adoção de estratégias circulares. Também afirmaram não existir tratamento diferenciado pelo fato de serem startups.

Uma calça jeans dentro de Brasil, ela foi fabricada, teve imposto aqui, foi distribuído, imposto, foi pra o varejo, mais impostos, o consumidor também pagou os seus, aí você retira alguma coisa que ia pra o lixo, pra um aterro, assim como boa parte vai, retira isso, desmonta e cria um novo produto, e você entra no mesmo ciclo de impostos de toda essa cadeia. (E5).

Outra empresa afirmou: “pelo contrario, a gente paga uma carga de tributos até muito elevada, sempre que precisa alterar o contrato social tem gasto, pra acrescentar um CNAE aqui, um CNAE ali, é muita burocracia, muito complicado, mesmo com o marco legal das startups.” (E7).

Um único respondente citou a Lei do Bem (BRASIL, 2005) como possibilidade futura de receber benefício fiscal de parte do valor investido em P&D, quando a empresa estiver em operação. Novamente não é um benefício destinado à promoção da Economia Circular, mas sim um incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico por parte da iniciativa privada.

Nesse momento a gente não tem nenhum benefício fiscal, mas vai ter ainda quando entrar na parte de comercialização. Através dessa lei do bem eu acredito que é possível a gente conseguir alguns incentivos fiscais, e reverter parte do dinheiro investido em pesquisa e desenvolvimento. (E1).

4.4.2 Barreiras Econômicas e Financeiras

A percepção da maioria dos entrevistados é de uma enorme dificuldade para se conseguir financiamentos e investimentos. Dificuldades essas atribuídas a diversos fatores, como juros altos, necessidade de garantias, pouco crédito para muitas empresas e lentidão dos processos. Um dos respondentes relatou: “Não temos dificuldade, é impossível ter financiamento aqui no Brasil. A gente já bateu em algumas portas e a gente concluiu que não vale a pena.” (E5). Outra *deeptech* respondeu: “Muita (dificuldade). Investidor anjo, impossível. Fundos ainda são conservadores, criados para investir em soluções de base digital, uns 5% investem em *deeptechs*.” (E7, parênteses nosso).

Alguns relatos dos respondentes sugerem desconfiança nos investidores anjos, fazendo com que os empreendedores evitem buscar esse tipo de financiamento.

Mas quanto mais a gente puder postergar a entrada de um investidor, melhor pra gente, porque ele vai levar um percentual menor. Se ele entrar agora ele leva uma porcentagem muito grande e engessa um pouco a empresa. Engessa até pra conseguir outros investimentos no futuro. (E8).
Vou fazer todo esforço pra não precisar de dinheiro de *venture capital*, porque assim, no *venture capital* o cara que tiver sucesso está pagando o insucesso das outras startups que foram incentivadas pelo fundo e eu não vejo porque eu tenho que bancar a incapacidade do cara de *venture capital* de fazer uma boa seleção. (E5).

Um único respondente relatou não ter tido dificuldades para conseguir financiamento: “É burocracia, tem que ter um plano de negócios, tem que parar de pé, mas não enfrentei não.” (E4). Perguntado se foi necessário apresentar garantias para conseguir o empréstimo, ele afirmou que sim. “Para o financiamento? Não cara, tem que ter garantia, sim.” (E4). Outro empreendedor também falou sobre a necessidade de apresentar garantias para conseguir empréstimo:

Para você pegar um empréstimo no BNDES você tem que estar mais limpo... cara, sabe, maluco, você tem que ter garantia de 150% do empréstimo, se você pega R\$100 mil, você tem que garantir R\$150. Não faz sentido. Então eu acho que tem que desburocratizar isso. (E2).

Nesse processo de captação de recursos muitas startups que trabalham com desenvolvimento tecnológico recorrem a editais de fomento à inovação, mas o tempo até conseguirem de fato utilizar o recurso é um problema.

Aí entra também naquele negócio, que demora muito, as análises, a submissão, são muitos documentos que eles pedem, e aí leva mais ou menos um ano até você conseguir colocar a mão no dinheiro pra começar a usar. Aí entra a questão que uma startup não pode perder tempo, então a gente perder um ano, é um ano que poderia ter feito mil coisas, ficamos pra trás

comparando com os concorrentes, a gente acaba perdendo *timing* de mercado. (E1).

Uma outra barreira apontada pelos respondentes é a dificuldade de convencer os investidores da viabilidade, escalabilidade e retorno do negócio. “Esse não é um investimento comum. Eu não posso prometer um retorno, eu tenho projeções. Mas é um negócio que nunca foi testado, é uma coisa muito diferente.” (E3). Outro entrevistado acredita que a dificuldade se deve à inovação e não à circularidade em si: “Diria muito mais pela inovação do que pela natureza do negócio, ou seja, não vinculado ao fato de ser circular, mas muito mais por ser inseto.” (E4). O fator de risco da inovação parece ser um grande dificultador na hora de convencer os investidores do retorno do investimento. “No nosso caso, como somos uma *deeptech*, a gente pode ser que tenha que pivotar, a gente vai errar, a gente sabe que erra, que vai refazer, entendeu, então investidor anjo no Brasil, esquece.” (E7).

Esse desconhecimento de novas tecnologias parece ser maior entre os investidores brasileiros do que entre os investidores estrangeiros.

Os brasileiros, sim, porque eles não conhecem tanto. A área de biotecnologia é super nova no Brasil, então os investidores sempre estiveram mais focados na área de tecnologia, software, aplicativo num sei o que, então investidores voltados pra área de *biotech*, saúde, etc, estão começando a nascer, são muito recentes, então acaba que você tem que explicar muito bem o que é, tem que mostrar, etc, porque eles ainda não sabem, a gente tem que educar antes. Já os internacionais não, só de falar que a gente promove a economia circular, a sustentabilidade, é um produto biodegradável pra aplicação no têxtil, eles já... já sei o que é o problema, já sei que é uma oportunidade de mercado. (E1).

Vários respondentes citam que o investidor tem pouco interesse em entender a tecnologia e o modelo de negócio. “Se o cara que vem investir em você, o critério fundamental é quanto você tá conseguindo vender e o quanto você tá conseguindo escalar, ele não quer entender o seu negócio, ele quer que um terceiro lhe dê a segurança.” (E5). Outro respondente afirmou: “Eu vi fundos de *venture capital* voltados pra *deeptech* que não tem pessoas técnicas no time. Como eles vão querer entender as *deeptechs*? Tem que pelo menos trazer os consultores, né? No mínimo isso.” (E5).

Para lidar com o desconhecimento dos investidores sobre as inovações tecnológicas, um entrevistado relatou ter desenvolvido relacionamento de longo prazo com alguns investidores.

Aqueles que conhecem a gente fica mais fácil a gente conversar, porque eles já estão acompanhando a nossa trajetória. O que nós procuramos, desde o início ter contato com alguns investidores até mesmo pra ser um norte pra gente, uma hora de maior sufoco a gente poder estar procurando. Então pra esses é mais fácil, porque eles vêm acompanhando a nossa trajetória e tem

sentido, mas é coisa que é muito diferente pra quem tem um outro tipo de tecnologia ou um outro tipo de solução. (E7).

Sobre o entendimento dos investidores sobre a Economia Circular, em geral os entrevistados afirmaram que há desconhecimento sobre o tema e que o critério principal continua sendo a comprovação de retorno do investimento. “Não passei por nenhum que o cara tem o propósito na frente do capital dele, não vi, é um investidor, é muito mais a DRE que você apresenta e indicadores.” (E6). O interesse do investidor na EC parece não gerar benefícios para o empreendedor. “Tem investidores que declaram se interessar por isso mas no fundo não gera muita diferença e tem investidores que efetivamente se interessam pelo tema.” (E4). Outros empreendedores também relataram a mesma sensação.

Um entrevistado afirmou que para superar o desconhecimento sobre Economia Circular, eles passaram a procurar um perfil de investidor que está aberto para experimentar novos negócios. Perguntado se os investidores entendem sobre EC, o mesmo respondeu:

“Não muito. Os que a gente tem até agora, não muito. A gente está trazendo *early adopters* também. Eles não veem essa oportunidade apenas como oportunidade de investimento, eles querem aprender com isso, eles se envolvem e querem entender como funciona, e são todos numa idade também de meio de carreira, que eles querem experimentar coisas diferentes.” (E3).

Apenas um entrevistado afirmou que os investidores entendem sobre EC, mas fez ressalva sobre o seu modelo de negócio ser fácil de entender. “Diferente de falar, olha, sei lá, tenho um negócio que a minha embalagem vai passar por menos ciclos disso, daquilo, e o cara fica, será que isso de fato é sustentável? No nosso caso é preto no branco, é bem claro, sabe?” (E4).

Sobre o impacto das escolhas sustentáveis no custo, a maior parte dos entrevistados afirmou não haver impacto negativo.

Como o negócio é totalmente novo e as questões de sustentabilidade e ESG são decorrentes do negócio, isso não tem impacto. Pelo contrário, por a gente estar atendendo os critérios de ESG, isso nos abre mercados que não estariam disponíveis, por exemplo, os créditos de carbono. (E5).

Somente um afirmou claramente que o custo é mais alto: “Ainda é, ainda tem um peso, ainda é mais caro que o convencional.” (E2). Outro percebeu que os custos estavam altos por erros no processo de compras de insumos, e que após isso passou a gerenciar diretamente as compras da empresa. Um terceiro respondente disse não

ter impacto negativo, mas que se optassem por uma logística totalmente limpa, o custo seria muito mais alto.

Se tiver que escolher entre sim ou não, eu diria que sim, porque se a gente quiser fazer uma logística totalmente limpa, teria que ser carro elétrico ou bike, que tem uma eficiência muito menor, e os dois tem uma eficiência muito menor do que combustíveis fósseis. (E3).

Uma das empresas desenhou a planta da fábrica pensada para ser totalmente circular, e isso trouxe muita economia. “Por exemplo, optar por micro-ondas, o nosso consumo energético com resistência elétrica seria 20 vezes maior. Optar por reutilização de água, eu consumo menos água, é bom pra mim isso daí.” (E4).

4.4.3 Barreiras Tecnológicas

Os gargalos tecnológicos não apareceram como cruciais para nenhum dos negócios entrevistados. Em geral os negócios têm gargalos para escalar, relacionados aos custos de ampliação da capacidade produtiva, e problemas advindos dessa escala, como adequação dos equipamentos para larga escala, o que nem sempre existe no mercado. Um dos entrevistados afirmou que “sempre tem gargalos tecnológicos a serem solucionados dentro de uma escala de um negócio tão inovador, mas eu não vejo nenhum deles como impeditivo.” (E4). Outro afirmou que “o desafio é ir para a escala industrial, então a gente vai ter alguns ajustes de parâmetros. O que funcionou no de 150 litros pode não funcionar no de 8 mil litros. Então a gente precisa fazer um ajuste ali.” (E1).

O único negócio que demonstrou ter gargalos que podem comprometer a concretização é o negócio que ainda está em fase de ideação, logo, é de se esperar que ainda se tenham desafios até que o produto seja testado. “A gente tem uma série de questões técnicas para desenvolver ainda e estamos explorando as questões que são necessárias pra gente poder operar.” (E5).

Também há um desafio relacionado ao controle de qualidade. Quando o produto final precisa de uma padronização rígida, como os biopigmentos e bioextratos, é necessária uma padronização dos insumos, o que pode ser um fator complicador considerando que os insumos são resíduos.

“Então essa questão de gestão da qualidade, sempre vai ter um resíduo que vá atender os seus parâmetros iniciais de otimização. Se eu pego um resíduo de um lugar ali, exemplo, uma produtora de soja lá do Mato Grosso e outra de Minas Gerais, vai acabar impactando eu ter ali produtos diferentes do final.” (E1).

Esse desafio de padronização gera desafios em relação aos fornecedores como convencer o fornecedor a atender aos padrões necessários de armazenamento e transporte desses resíduos.

Assim que o produto sai do equipamento deles, eles já têm que ir diretamente pra um freezer pra ser armazenado. O processo de transporte de lá pra cá precisa ser de forma rápida e com armazenamento correto, e quando chega na nossa empresa tem o mesmo processo. Ele vai ser armazenado num freezer, temperaturas baixas, e quando a gente vai utilizar, a gente faz essa secagem dos produtos em estufa, e depois dessa secagem a gente faz uma moagem, então essa moagem vai fazer com que ele vire um pó muito fino, a gente peneira e vai ficar um pozinho muito fininho que vai servir de nutriente pra bactéria, aí esse pó pode ser armazenado e tem uma durabilidade maior. (E1).

Um outro desafio é a quantidade necessária desses resíduos quando se ganha escala de negócio.

Quando eu chegar em um nível industrial de produção, eu vou precisar de uma grande quantidade desse insumo, então eu preciso ter um fornecedor fixo pra me fornecer, que eu possa contar com ele a hora que eu precisar, que ele tenha uma demanda de produção alta pra me fornecer o produto, pra eu também não ter muita variação de safra. (E1).

No entanto, essas dificuldades parecem ser reduzidas quando o produto final não exige tanta padronização, o que diminui a importância da condição do resíduo que serve como matéria-prima, é o caso de negócios que fazem algum tipo de compostagem, biochar, etc.

Um dos respondentes afirmou que essas dificuldades são naturais do negócio de tratamento de resíduos, não enxergando como barreira.

Resíduo é altamente regulado, então por exemplo, todo resíduo que é transportado no Brasil precisa ser cadastrado dentro do sistema do órgão ambiental. Então resíduo não pode ser transportado por qualquer transportadora, precisa ter registro de saída, registro de transporte, registro de entrada e certificação de destinação final que a gente emite. Faz parte do nosso mercado, a gente trata resíduo. Então gera uma dificuldade a mais? Não, é difícil porque é difícil, lidar com resíduo é difícil, entendeu? (E4).

Essa rigidez da legislação de tratamento de resíduos demonstrou gerar dificuldades iniciais para acessar os geradores de resíduos.

Resíduo é passivo, quem gera aqui resíduo tem um passivo. Aquilo ali se não for tratado corretamente, pela lei ambiental e por ter solidariedade na cadeia, pode respingar de volta em quem gerou o resíduo. Então ali a grande barreira que a gente tem que vencer é a credibilidade que a gente receberá, tratará o resíduo e fará o que a gente falou que vai fazer. (E4).

Alguns entrevistados sugeriram, inclusive, políticas públicas voltadas para conectar o gerador de resíduos com as empresas que fazem o tratamento adequado dos mesmos, já que os grandes geradores de resíduos acabam não atendendo

pequenas empresas por não terem credibilidade ou garantias da correta destinação que elas darão aos resíduos.

Resíduo vegetal que está lá. Só tem acesso a isso quando você está conectado com alguma entidade de pesquisa onde as empresas, que são megaempresas, que estão por trás. Aquele resíduo é um problema pra eles, e aí esses locais de pesquisa olham, e aí você começa a se conectar e o cara entrega de graça pra você depois. Só que quem esta fora desse hub, dependendo por onde ele for começar ele não chega. (E6).

Considerando a cooperação entre os atores envolvidos na cadeia de suprimentos, perspectivas diferentes foram apontadas. Enquanto alguns têm a percepção de que falta colaboração, outros afirmam que existe colaboração. Um respondente afirmou ter dificuldades por causa da escala: “O nosso mínimo é esse, o produto é importado, o valor é em dólar, quer ou não quer?” (E8). Outro do mesmo ramo afirmou: “Sim, todos sempre se mostraram superabertos a se adequar ao que a gente precisa, a gente se adequar ao que eles conseguem, então sempre há um consenso pra beneficiar todas as partes.” (E1).

Ainda sobre dificuldades logísticas, o único participante da pesquisa que não está localizado no estado de São Paulo, citou dificuldades relacionadas a isso.

Como a gente está no Rio a gente teve que se reinventar, pelo fato de muitas empresas terem ido embora do Rio de Janeiro, até pelo fato de ter um ICMS de 20%, e aí a gente teve que se reinventar e entender o que seria. Quando a gente percebeu que vinha muito carro vindo do sul pra entregar suíno, entregar milhares de coisas aqui no Rio, a gente percebeu também que a gente poderia aproveitar esse frete reverso, pagar mais barato já que o caminhão voltava vazio. Assim a gente fez. Hoje temos um contrato com duas empresas que fazem o frete reverso, entregam em São Paulo e no Sul. (E2).

Em relação à localização geográfica, outro participante mencionou como fundamental a localização deles próximo de grandes geradores de resíduos e até do aterro sanitário da região.

Eu acho que estar próximo de grandes centros geradores de resíduos alimentícios é importante. Então quando a gente vai tentar convencer o gerador de resíduo de mandar pra gente e não mandar pra o aterro, o custo de oportunidade é muito baixo, porque o frete é muito custoso pra o cliente. Se ele tiver que rodar mais 100km pra mandar pra mim, nunca vai fechar a conta, então a gente está localizado relativamente próximo de um aterro, e isso facilita a decisão, facilita pra o cliente tomar uma decisão mais sustentável. (E4).

Sobre os custos da tecnologia viabilizadora da circularidade, cinco das oito empresas entrevistadas disseram que a tecnologia não tem custo alto. Das que disseram que tem custo alto, duas são do ramo de biotecnologia e uma é voltada pra alimentação humana. No caso da biotecnologia, ambas afirmaram que o custo alto se dissolve quando ganharem escala de negócio. Uma delas afirmou: “É um processo

mais caro, não só na sua origem, tem padronização, extração supercrítica, pra gente ainda é um processo caro porque não temos a escala que gostaríamos de ter.” (E8).

A maior parte das empresas afirmaram que a tecnologia que eles trabalham não é amplamente conhecida no mercado e isso gera uma desconfiança natural nos *stakeholders*.

Eu acho que no começo, como é algo superinovador, tem sim que dar uma ensinada, uma explanada melhor sobre o que é o produto. Eu mando ficha do produto que contém todos os dados, mas depois eles começam por si só a pesquisar e si inteirar do assunto e ficam superempolgados em ter o tipo de conexão pra fazer a promoção daquele produto. (E1).

É uma barreira de inovação que você tem que explicar, mas a explicação acaba virando quase que parte do *pitch* de vendas. Então como essa inovação traz elementos positivos, segurança alimentar, EC, sustentabilidade, na medida em que você vai explicando a inovação você já esta contando uma historia positiva. (E4).

Mas essa desconfiança pode resultar em perda de negócios. Um empreendedor afirmou: “Se você tem uma tecnologia que é muito diferente, e eles não estão preparados pra isso, eles preferem partir pra uma tecnologia que eles conheçam.” (E7).

4.4.4 Barreiras Sociais e Culturais

Considerando os aspectos culturais de padrões de consumo, o preço dos produtos aparece como um dos critérios mais importantes na decisão de compra. As empresas que conseguem ter um preço final compatível com o mercado, passam a ter a vantagem do modelo de negócios circular. Já as empresas em que o preço do produto é maior que a média do mercado, há dificuldade em convencer o cliente somente pelo critério do modelo de negócio sustentável.

Na questão de convencer, a indústria têxtil é muito tradicional. São empresas centenárias e acaba que os donos têm uma cabecinha muito antiga, voltada lá na revolução industrial, na época do “dane-se o meio ambiente, vamos produzir e já era”. Então isso fez com que a gente tivesse a atenção muito forte pra justamente fazer a redução de custo na empresa dele, e ele vai adquirir não só por ser um produto verde e tal mas porque vai reduzir o custo dele. (E1).

Mercados tradicionais como a agricultura e a indústria têxtil são desafiadores quanto a convencer os clientes da importância da sustentabilidade. Esse desafio não é diferente em relação aos clientes finais. Existe uma percepção de que a sustentabilidade é importante, mas é um desafio fazer com que esse seja um critério importante na decisão de compra. “Agora na questão de clientes nós temos que

convencer desses fatores, o cara não vai querer só porque é verde e sustentável, preciso ensinar ele que além disso o produto reduz custos, custos financeiros e custos ambientais.” (E1).

Um ponto interessante levantado por uma das empresas de consultoria foi a percepção de que empresários do agronegócio mais novos tem muito interessante em começar a atender os critérios de ESG.

Quando é uma galera mais jovem ou de empresa que tem tecnologia, algumas *agtechs*, tem muito interesse. ‘Cara, preciso ser ESG, me ajuda’. E você percebe que a pessoa realmente esta interessada em fazer. Uma galera que é normalmente nível produtor ou mais velha, tem uma resistência muito grande ao produto. (C2)

No entanto, em geral, a dificuldade está sempre presente na hora de convencer os clientes. Uma empresa que trabalha com resíduos sólidos residenciais também afirma ser um desafio convencer os clientes dessa importância.

Culturalmente, a gestão de resíduos sólidos é uma responsabilidade do poder público e pagamos imposto para isso. Então chegar com uma solução cobrando um valor pra fazer algo que a gente, em tese, paga imposto pra isso, é um grande desafio, é uma grande barreira. (E3).

Essa barreira aumenta o esforço de marketing das empresas porque é necessária a necessidade de comunicar valores socioambientais atrelados ao produto.

Poder contar a nossa história é um grande desafio, é um desafio do pessoal do marketing aqui, você contar essa história num curto espaço de tempo. A gente nasceu sem grana, nasceu trabalhando dentro do supermercado, a gente nasceu fazendo degustação, investindo no PDV. Então a gente consegue passar muito essa mensagem adiante, porque a gente está sempre fazendo ação. (E2).

Outro ponto observado são dificuldades em relação às negociações no varejo. As duas empresas que trabalham com varejo citaram dificuldades na relação com fornecedores e compradores.

As regras pra cadastrar uma empresa como a nossa não pode ser a mesma pra cadastrar uma JBS. Eu acho que isso dá uma ... nos menores. Os contratos são iguais. Você vai pagar igual, praticar as mesmas regras, então acho um pouco desleal essa luta. (E2).

Minha barreira atual é na precificação, olhando novamente pra impostos e pra o varejo. Se eu tiver que colocar no varejo, ou seja, colocar dentro de um pet shop, a primeira coisa que o pessoal pensa, os caras entram com um *markup* maluco lá, porque eles têm os impostos, eu já tenho impostos também, então aquilo que é 50 vai virar 150 lá na ponta, acabou, ninguém compra. (E6).

Um ponto que foi unânime entre os respondentes é que todos funcionários da empresa engajam com as questões de sustentabilidade. Algumas empresas disseram ser natural pelo fato de o assunto ser recorrente no dia a dia do negócio. “Se ele não

tiver o viés, vai aprender, porque é o tema 24 horas, a gente conversa com os clientes o tempo todo.” (E8). Outras citaram ações intencionais nesse sentido:

O Onboarding dos funcionários é feito voltado pra esse tema, a gente incentiva eles fazerem curso pra essa área. Alguns editais e prêmios que a gente ganhou tinham algum foco voltado pra isso, então eles acabam se qualificando pra essas vertentes, e a gente também disponibiliza a possibilidade deles comprarem livros, etc, nessa área, então a gente sempre está promovendo a educação voltada para essa questão ambiental e os outros pilares da sustentabilidade, o econômico, o ambiental e o social. (E1)

Apenas uma empresa mencionou uma diferença em relação aos sócios:

Eu diria que os sócios visam muito mais o potencial econômico do que a sustentabilidade. A gente não pode ser dar ao luxo de não prestar atenção nas questões de sustentabilidade, porque é uma parte identificadora do negócio, a gente faz um negócio sustentável e a gente estaria arruinando o negócio se não prestássemos atenção nesses critérios. (E5).

5 DISCUSSÃO

5.1 Motivadores e Facilitadores ao Desenvolvimento de Startups Circulares no Brasil

Na busca por identificar as motivações que levaram os empreendedores a adotar modelos de negócios circulares, em sua maioria, os participantes da pesquisa demonstraram que a Economia Circular não foi o ponto de partida, mas a consequência natural das pesquisas e tecnologias que eles estavam desenvolvendo ou tiveram acesso.

De acordo com Demirel et al (2019), fatores como alta educação, classe social e valores familiares têm tido um papel catalisador no empreendedorismo verde mas não se sabe se as empresas que nascem verdes são criadas com o objetivo de “tornar o mundo melhor” ou se a busca pela maximização do lucro ainda é o objetivo principal. A alta educação e classe social dos respondentes confirmam o papel catalisador apontado por Demirel et al (2019), e também houveram alguns relatos sobre valores familiares em relação a sustentabilidade.

No entanto, os resultados dessa pesquisa demonstram que os fatores motivadores não estão relacionados a valores e causas altruístas, mas também não permitem concluir que o objetivo é somente a busca pelo lucro. Alguns entrevistados deixaram claro que a preocupação em relação a sustentabilidade era necessária para a sobrevivência de um negócio que pretende atuar com impactos ambientais positivos, mas em geral a cultura da sustentabilidade parece se tornar natural à medida que os negócios vão se consolidando, passando a ter peso igual ou maior que o objetivo de maximizar o lucro.

Uma segunda percepção que pode confirmar que a motivação inicial dos empreendedores não estava ligada à sustentabilidade ou a valores altruístas é a afirmação de todos os respondentes de que as ações relacionadas à sustentabilidade na vida pessoal antes de fundarem as empresas se resumia ao básico, como economia de água e alimentos e separar resíduos recicláveis. Por outro lado eles afirmam que essa preocupação cresceu quando começaram a trabalhar no setor.

Os resultados da pesquisa também confirmam os estudos de Tura et al e De Jesus e Mendonça (DE JESUS; MENDONÇA, 2018; TURA *et al.*, 2019) que apontam a tecnologia como viabilizadora e propulsora da EC, tanto resolvendo gargalos e

propondo novas soluções, quanto gerando mudanças nos padrões de produção e consumo. Os negócios circulares entregam para outras empresas opções que permitem reduzir o impacto de seus processos, como é o caso de uma empresa entrevistada que produz biopigmentos a partir de resíduos. Nesse exemplo, os produtos gerados, além de serem produzidos a partir de resíduos, não são poluentes, são produzidos através de processos de baixo impacto, e substituem insumos altamente tóxicos e poluentes que a indústria têxtil e de cosméticos utiliza. O fato de os negócios decorrerem de pesquisas e inovação reforça a importância desse tipo de fomento para migrarmos para a Economia Circular.

Uma vez identificado que a principal motivação para o desenvolvimento do empreendedorismo verde no Brasil é o contato dos empreendedores com pesquisas de tecnologias inovadoras, ganha maior sentido o principal facilitador citado na pesquisa, que são os programas de aceleração. Praticamente todos os entrevistados disseram ter recebido apoio nesse sentido, destacando a importância de tais programas para aprimorar o plano de negócios e gerar conexão com o ecossistema verde, possibilitando parcerias importantes para a consolidação do negócio, tornando evidente que tais programas são a ponte entre a pesquisa e o mercado. A Tabela 8 mostra os facilitadores recebidos por cada empresa entrevistada.

Tabela 8: Facilitadores percebidos pelas empresas

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Fomento para o desenvolvimento de pesquisa	SIM						SIM	SIM
Foco em sustentabilidade	NÃO						NÃO	NÃO
Programas de aceleração e afins	SIM		SIM		SIM	SIM	SIM	SIM
Foco em sustentabilidade	NÃO		SIM		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Financiamento				SIM				
Foco em sustentabilidade				SIM				

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Se analisarmos os itens da Tabela 8 como fases sequenciais lógicas dos negócios, fica evidente que o principal facilitador são os programas de aceleração, etapa intermediária que conecta a pesquisa ao mercado. A etapa de fomento à pesquisa, apesar de ser citada como facilitador, ainda não é acessível para todas as empresas, além de os programas não serem direcionados especificamente para a EC.

Também fica evidente que há um gargalo na etapa de financiamento, o que vai ser abordado melhor na seção seguinte. Esses resultados endereçam o gap apontado por Goyal, Chauhan e Mishra (2021) e indicam que o papel das políticas públicas é central nos facilitadores percebidos pelas startups circulares, mesmo que ainda incipientes e não endereçados diretamente para a EC.

Três empresas entrevistadas receberam fomento para realização de pesquisas, todas atuam com biotecnologia. A única empresa que conseguiu financiamento público, também é do ramo da biotecnologia, o que pode indicar que, apesar de incipiente, esse é um setor que tem recebido algum suporte governamental. As instituições de fomento à pesquisa citadas foram: FAPESP e IPT-USP, ambas do Governo do Estado de São Paulo, e FINEP e Embrapii, do Governo Federal. O Sebrae figurou como parceiro de alguns programas de fomento. Na tabela 9 é possível ver o foco dos programas de fomento, sendo que somente dois deles tem como foco a circularidade ou a sustentabilidade.

Tabela 9: Programas de Apoio

Instituição	Público / Privado	Programa	Tipo de programa	Fomento	Foco	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Sebrae	Público	Catalisa ICT	Aceleração	Sim	Deeptechs	S							
Sebrae / IPT-USP	Público	DeepLab	Parceria de pesquisa	Não	Deeptechs	S				S			
SENAI / ISC3	Público/Privado	Open Labs Brasil	Premiação	Sim	Deeptechs	S							
BioTechTown	Privado	Biorun	Aceleração	Sim	Deeptechs	S							
Embrapa	Público		Parceria de pesquisa	Não	Agro		S						
Adesampa	Público	Green Sampa	Aceleração	Não	Startups Verdes				S				
InvestSP	Público		Desembaraço de burocracia	Não	Geral				S				
Sebrae SP	Público	Jequitibá	Aceleração	Não	Mudanças Climáticas						S	S	S
Sebrae SP	Público	Start Agro 2	Mentorias	Não	Agro					S			
Sebrae SP	Público	Lab Vendas XP	Mentorias e Matchmaking	Não	Startups Científicas					S			
Sebrae / MDIC	Público	InovAtiva de Impacto	Aceleração	Não	Negócios de Impacto						S		
SENAI SP	Público	UPLAB	Hub	Não	Geral						S		
Sebrae	Público	SebraeTec	Consultoria	Sim	Geral								S
Sebrae / Embrapii	Público	PIPE	Fomento à pesquisa	Sim	Agro								S
FAPESP	Público		Fomento à pesquisa	Sim	Geral								S
FINEP	Público	Propriedade Intelectual	Fomento à pesquisa	Sim	Patentes de Universidades								S
Unicamp	Público	Inova	Incubadora	Não	Geral								S

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

É importante ressaltar que a maioria dos respondentes afirmou que os programas dos quais eles participaram não eram voltados especificamente para a EC. Isso torna necessária a consolidação e a ampliação dos programas com foco específico na EC para ampliar cada vez mais o apoio direto às iniciativas de EC. Na Tabela 9 é possível observar que, dentre os 18 programas que os respondentes participaram, somente o Acelera Jequitibá do Sebrae SP, e o GreenSampa da Adesampa são focados especificamente no empreendedorismo verde.

Um aspecto sintomático é que os participantes do programa Acelera Jequitibá, que é focado em soluções que visam reduzir os efeitos das mudanças climáticas, não identificaram o programa como sendo focado em Economia Circular, o que indica um desconhecimento de estratégias de EC que fujam da tradicional reciclagem.

5.2 Barreiras enfrentadas pelas Startups Circulares Brasileiras

A Tabela 10 indica com um “S” tudo o que foi apontado como barreira ou dificuldade por cada empresa e com “N” aquilo que foi indicado como não sendo dificuldade. Na coluna final consta o percentual de empresas que apontaram aquele item como barreira ou dificuldade. Os espaços em branco significam que não houve menção da barreira na entrevista.

Tabela 10: Barreiras citadas pelas empresas entrevistadas

Barreiras		Autores	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	%
Regulatórias/ Institucionais	Ausência de Incentivos fiscais	KIRCHHERR, 2018; RANTA et al., 2018;	S	S	S	S	S	S	S	S	100
	Falta de suporte governamental	RIZOS et al., 2016; ORMAZABAL et al., 2018;	S	S	S	N	S	S	S	S	87.5
	Falta de legislação e regulação efetiva	RIZOS et al., 2016;	S	S	S	N	S	S	S	S	87.5
	Falta de fiscalização	Apontado na pesquisa	S				S				25
	Demora nos processos	Apontado na pesquisa	S	S		S			S	S	62.5
Financeiras / Econômicas	Escassez e dificuldade de financiamento	TURA, 2019; RIZOS et al., 2016;	S	S	S	N	S	S	S	S	87.5
	Percepção de alto risco e menor escalabilidade	DEMIREL et al., 2019;	S	N	S	S	S	S	S	N	75
	Desconhecimento dos investidores sobre EC	DEMIREL et al., 2019;	S	N	S	S	S	S	S		75
	Alto impacto das escolhas sustentáveis nos custos	Perguntado na pesquisa	S	S	N	N	N	N	N	N	25
	Alto custo das tecnologias circulares	KIRCHHERR, 2018; TURA, 2019;	S	S	N	N	N	N	N	N	25
Técnicas / Tecnológicas	Gargalos tecnológicos	RIZOS et al., 2016; AGYEMANG et al., 2019;	S	N	S	S	S	N	S	S	75
	Falta de suporte da cadeia de suprimentos	RIZOS et al., 2016; AGYEMANG et al., 2019;	N	N	S	N	S	N		S	32.5
	Desconhecimento da tecnologia	RIZOS et al., 2016;	S	S	N	S	S	N	S	N	62.5
Sociais / Culturais	Interesse limitado dos consumidores	EUROPEAN COMMISSION, 2014;	S	N	S			S		S	50
	Resistência por parte dos funcionários	LIU; BAI, 2014; AGYEMANG et al., 2019;	N	N	N	N	N	N	N	N	0
	Discussão sobre EC restrita a poucos setores	KIRCHHERR, 2018; RIZOS et al., 2016	N	N	N	N	N	N	N	N	0
	Falta de compromisso da liderança da empresa	ORMAZABAL et al., 2018;	N	N	N	N	N	N	N	N	0

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Das empresas entrevistadas, apenas uma conseguiu financiamento governamental. A extrema dificuldade de conseguir financiamento é um dos pontos citados por quase todos os entrevistados, o que confirma a literatura no que tange à escassez de financiamento para as iniciativas de EC (RIZOS *et al.*, 2016; TURA *et al.*, 2019). Apenas uma empresa disse que o financiamento não foi uma barreira, provavelmente porque a empresa importou uma tecnologia que já foi testada com sucesso em outros países e a mesma possuía garantias para o empréstimo. Em entrevista ao jornal da USP, a professora Geciane Silveira Porto afirmou:

Nos empreendimentos que demandam tecnologia mais elevada, nós temos uma maior dificuldade de encontrar investidores, porque eles não querem correr o risco. Em geral, são empreendimentos cuja maturidade vai ser atingida de médio a longo prazo. Por exemplo, uma empresa de biotecnologia vai precisar de pelo menos de seis a oito anos para conseguir colocar um produto registrado no mercado, passar por toda a parte regulatória, e os investidores não estão dispostos a esperar todo esse período (ESTANISLAU, 2023).

A pesquisa também confirma as conclusões de Demirel et al., (2019) sobre as dificuldades de financiamento das startups verdes, tanto em relação à imaturidade do ecossistema, quanto ao desconhecimento dos financiadores em relação aos negócios sustentáveis e a percepção de alto risco que esses negócios sofrem. Um dos entrevistados afirmou: “Eu acho que o problema central não são os programas de aceleração e sim a imaturidade dos nossos ecossistemas de empreendedorismo. Não adianta nada você fazer o programa se você não tem investidores dispostos a fazer os investimentos.” (E1).

Um aspecto interessante é o fato de que a maioria dos empreendedores disseram que os custos relacionados à EC não têm impacto significativo (Tabela 10). Seja o custo da tecnologia viabilizadora da circularidade, os custos relacionados à própria EC, como logística, armazenamento e correto tratamento dos resíduos, ou os custos decorrentes de escolha sustentáveis, como a opção por energia solar, por exemplo. Isso confronta o que Kirchherr (2018) aponta como barreira nas empresas que tentam migrar para a EC, podendo indicar que essa barreira é menor ou não significativa nas empresas que nascem sustentáveis.

Uma das consultorias entrevistadas afirmou que os custos são uma barreira para os clientes que já estão consolidados, o que corrobora a percepção sobre o diferente peso dessa barreira para empresas já consolidadas e as empresas que nascem sustentáveis. Perguntada sobre barreiras, a mesma afirmou: “Custos que às vezes precisam ser investidos para transformar o modelo de negócio pra uma questão mais sustentável. Às vezes é preciso fazer alteração na operação do cliente e isso impacta.” (C3).

Citada entre as principais barreiras por cinco dos oito respondentes, as barreiras regulatórias e institucionais parecem ser a principal dentro do cenário brasileiro, ganhando maior destaque durante as entrevistas que a ausência de financiamento.

A indicação de todos os respondentes de que não há incentivos fiscais por causa da Economia Circular confirma o que estudos anteriores afirmam sobre essa barreira. Somadas, a dificuldade de se conseguir financiamento e a ausência de incentivos fiscais podem se tornar um dos principais impedimentos para que as atividades econômicas migrem para o paradigma da EC.

A percepção sobre a legislação ambiental dos respondentes é boa, no entanto a ausência de fiscalização faz com que a legislação perca efetividade. A percepção sobre os órgãos reguladores já é diferente, diversos problemas foram citados como a inadequação de normas às inovações tecnológicas, a demora e a pouca eficiência dos órgãos reguladores, a falta de comunicação entre os órgãos reguladores e a dificuldade de conseguir conversar com os órgãos para entender as normas, sugerir melhorias, etc. Vale ressaltar que no roteiro de entrevista (Apêndice A) não havia pergunta sobre demora ou lentidão dos processos, essa barreira foi citada espontaneamente pelos respondentes.

Essas barreiras regulatórias apontadas na pesquisa são um problema generalizado no cenário brasileiro, não sendo um problema específico das empresas que atuam na EC. As micro e pequenas empresas brasileiras gastam, em média, 180 horas por ano com burocracia, equivalente a 22,5 dias úteis, de acordo com o Índice de Burocracia da América Latina (CENTER FOR LATIN AMERICA, 2022). É razoável afirmar que tais barreiras são maximizadas quando se trata de pequenas e médias empresas, especialmente em suas fases iniciais, haja vista a pouca disponibilidade de recursos e tempo para atender as demandas burocráticas. Se somadas com a dificuldade de conseguir financiamento, essa fase inicial do negócio se configura como o momento mais difícil para as startups circulares brasileiras.

A Lei das Startups (BRASIL, 2021) foi pouco citada durante as entrevistas. Um dos respondentes afirmou que falta regulamentação para que as startups de fato possam usufruir dos benefícios previstos em lei. Benefícios estes que poderiam sanar diversos problemas citados pelos entrevistados como a possibilidade de testar as inovações através de *sandboxes* regulatórios, que são instrumentos que permitem empresas testarem inovações por um tempo determinado sem se submeter às normas regulatórias vigentes. A Lei das Startups delegou aos órgãos da Administração Pública a responsabilidade por criar esses *sandboxes* específicos para as áreas de atuação do órgão. Apesar de trazer segurança jurídica para os investidores e permitir as empresas testarem inovações com menor burocracia, a lei deixou de estimular as

parcerias de pesquisa e desenvolvimento das universidades com as startups, e não concedeu benefícios fiscais para as mesmas.

Outro ponto que apareceu nas entrevistas foi a dificuldade gerada pela rigidez da legislação de tratamento de resíduos. A lei é considerada adequada, no entanto, a desconfiança dos grandes geradores de resíduos por causa do medo da responsabilização legal faz com que os mesmos resistam em mudar o direcionamento que já é dado aos seus resíduos. Para que esse gerador deixe de encaminhar seus resíduos para um aterro sanitário e passe a encaminhar para empresas que fazem a destinação de maneira adequada, de acordo com a EC, há um processo de credibilidade que a empresa circular precisa enfrentar. Essa conexão entre gerador de resíduo e as empresas que fazem o tratamento adequado poderia ser facilitada com soluções simples dadas pelo poder público.

A postura governamental em relação ao tratamento de resíduos ainda é dúbia, por um lado a legislação é rígida e o discurso dos agentes públicos é a favor do tratamento adequado, mas por outro lado falta fiscalização e políticas públicas concretas para o setor. Em carta entregue ao Governo Brasileiro e ao Ministério do Meio Ambiente em fevereiro de 2023, assinada por mais de 200 instituições e redes de representação do setor de reciclagem de resíduos orgânicos, há a recomendação de ações prioritárias, entre elas a formação e capacitação técnica dos gestores públicos, e a retomada do investimento público no setor (INSTITUTO PÓLIS, 2023). Um dos entrevistados relatou a importância da postura do poder público nos hábitos da população.

As pessoas estão acostumadas a jogar a casca de banana e a borra de café no lixo comum porque elas sempre foram orientadas a isso. A prefeitura de São Paulo ainda orienta assim, a separar em duas frações, reciclados e úmidos, e aí misturando os orgânicos com rejeitos, lixo de banheiro, que não dá pra fazer nada. (E7).

O Governo Brasileiro instituiu em fevereiro de 2023 algumas ações voltadas para o tratamento de resíduos. O Decreto 11.413/23 (BRASIL, 2023a) instituiu o (i) Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR), o (ii) Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE) e o (iii) Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa. O Decreto 11.414/23 (BRASIL, 2023b) instituiu o (iv) Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o (v) Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e

Recicláveis. Esse conjunto de ações indicam uma resposta governamental para esse gargalo identificado na pesquisa, fortalecendo o ecossistema de tratamento de resíduos com suporte regulatório e fomentando financeiramente tais ações. Uma das consultorias entrevistadas afirmou que a legislação tem evoluindo gradativamente e ressaltou as dificuldades relacionadas ao tamanho do Brasil:

Eu acho que a legislação dos materiais recicláveis, principalmente, está em evolução. Acho que depois da Política Nacional de Resíduos Sólidos ela vem evoluindo, devagar e sempre, a gente já consegue ver um pouquinho de retorno. Agora saíram dois decretos, o pró-catador e o de créditos de reciclagem, são dois decretos que vêm mudar um pouco o panorama da reciclagem e trazer o Brasil como uma potência nesse tipo de negócio, então acredito que estamos no caminho certo, mas ainda há muito a percorrer. Essa parte de fiscalização, a legislação muitas vezes não é aplicada pra todos, a gente é um país de tamanho continental, então é mais difícil essa parte de fiscalização, saber quem tá aplicando ou não. (C1)

O desconhecimento dos órgãos de controle sobre as inovações e especificidades da EC se soma aos relatos dos entrevistados sobre o desconhecimento geral da EC no cenário brasileiro e indica uma barreira social/cultural. Há desconhecimento da EC por parte do Estado, por parte do mercado, sejam os financiadores e investidores ou os parceiros comerciais, e também por parte do cliente final. O desconhecimento confirma estudos anteriores, como o realizado por Rizos et al (2016) e pode ser um dos fatores que geram o interesse limitado na EC apontado por outros estudos (EUROPEAN COMMISSION, 2014; KIRCHHERR *et al.*, 2018; RANTA *et al.*, 2018). Esse desconhecimento também aponta a ausência de ações do estado para direcionar a economia para a circularidade. É possível que diversas barreiras sejam reduzidas simplesmente com o amplo conhecimento sobre a EC.

Ainda sobre o desconhecimento da EC, nas entrevistas foi possível perceber que boa parte dos empreendedores não tem clareza sobre seus indicadores e enfrentam dificuldades para escolher, adotar e medir seus resultados socioambientais. Apenas um respondente indicou ter indicadores ambientais definidos, e nenhuma empresa tem indicadores sociais. Metade dos respondentes indicaram que estão buscando se adequar às metodologias de certificação de sequestro de carbono e outros respondentes citaram que estão se baseando em critérios ESG. Esse panorama aponta uma dificuldade em se medir o impacto das atividades das empresas, mas indica que elas estão buscando se orientar pelas metodologias internacionais do mercado de carbono e ESG, e isso parece indicar uma solução para o problema apontado por Dyllick e Muff (2016) de os estudos sobre sustentabilidade

separarem o micro (resultados da empresa) do macro (resultados no desenvolvimento sustentável).

A indicação pelos entrevistados de que todos os funcionários se preocupam e engajam com as questões socioambientais confirma o que Henry et al (2020) dizem sobre as “nascidas sustentáveis” incorporarem o pensamento circular e sustentável em suas culturas organizacionais desde o início tomando uma perspectiva holística dos seus modelos de negócios e ampliando a monetização através de estratégias que não são adotadas num modelo linear.

Esse engajamento com a temática ambiental contrasta com a barreira apontada por Liu e Bai (2014) nas empresas que buscam migrar para a EC. O estudo aponta forte aversão ao risco por parte dos gerentes e resistências de empregados de nível operacional com medo de suas atividades aumentarem ou ficarem mais complexas. Essa barreira não é observada nas nascidas sustentável, haja vista toda a organização se mostrar comprometida com a sustentabilidade no dia-a-dia e nas decisões estratégicas da empresa.

Pesquisas também relataram que nas empresas já consolidadas as discussões sobre EC ficam restritas a departamentos específicos e de menor influência, não sendo pautadas nas operações e nas finanças da empresa, por exemplo (KIRCHHERR *et al.*, 2018; RIZOS *et al.*, 2016). Essa barreira também não se evidenciou nas empresas entrevistadas, indicando que a cultura das nascidas sustentáveis em torno da circularidade permeia toda a organização.

Considerando essas três principais barreiras da cultura organizacional citadas pela literatura, é possível observar através da Tabela 10 que nenhuma empresa citou nenhum desses pontos como dificuldade ou barreira, o que contribui significativamente para o entendimento de que as barreiras de cultura organizacional apontadas pela literatura para a consolidação da EC só se fazem presentes em empresas já consolidadas que buscam migrar para a EC, mas não é barreira ou dificuldade nas nascidas sustentáveis.

O único fator cultural evidenciado como barreira na pesquisa é relacionado à cultura da sociedade, e não à cultura organizacional. Essa barreira é o fato de o preço ainda ser o principal critério na decisão de compra. Isso pressiona as empresas na redução dos custos, o que pode ser uma grande barreira no momento inicial de desenvolvimento da tecnologia. O peso do preço frente aos produtos da economia linear também impõe dificuldades com as empresas compradoras, que em geral não

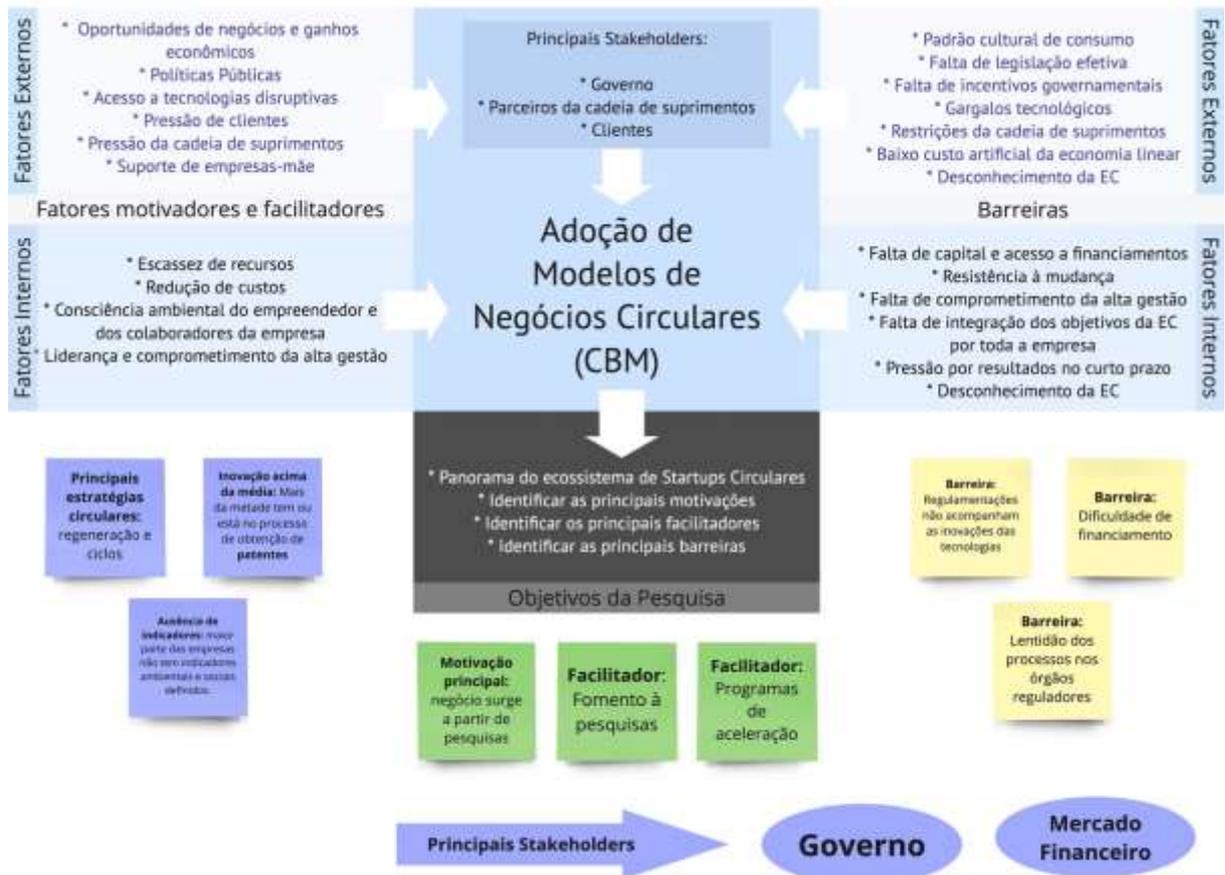
abrem mão de pagar o menor preço. Também há um desafio de marketing relacionado a questão cultural do menor preço, que é conseguir transmitir para os clientes os valores socioambientais que compõem seus produtos, na tentativa de reduzir a importância do preço na decisão de compra. Em geral, essa mentalidade de querer sempre o menor preço aumenta o nível de todos os desafios que um novo negócio já enfrenta e ainda mais nas nascidas sustentáveis, que tem toda uma preocupação com o impacto ambiental de seus processos.

Essa barreira do preço contrasta com a boa receptividade em relação ao tema da sustentabilidade que os entrevistados relataram, o que indica que essa boa receptividade e a importância dada ao assunto ainda não se traduz em benefícios objetivos.

Sobre os aspectos técnicos e tecnológicos, os entrevistados indicaram que essa não é uma barreira relevante. Essa constatação contrasta com os estudos anteriores que indicavam uma preocupação maior com tais barreiras (DE JESUS; MENDONÇA, 2018; EUROPEAN COMMISSION, 2014). As consultorias entrevistadas relataram gargalos tecnológicos diversos relacionados à reciclagem dos resíduos sólidos, no entanto, as empresas que adotam estratégias de EC, em geral, adotam estratégias que já superaram essas barreiras. Isso explica a discrepância com a literatura, pois as empresas estudadas já adotam tecnologias que, em certa medida, já estão desenvolvidas e estão somente sendo ajustadas para um modelo de negócio viável. É provável que as barreiras tecnológicas tenham maior peso para empresas que tentam migrar para a EC e precisam ajustar suas tecnologias ou adotar novas.

Na Tabela 11 é possível visualizar o *framework* dessa pesquisa juntamente com suas conclusões e contribuições.

Tabela 11: Framework e resultados de pesquisa



Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Conforme demonstrado na Tabela 12, os principais facilitadores identificados nessa pesquisa foram os programas de fomento às pesquisas e os programas de aceleração, hubs e incubadoras. No Brasil, ambos programas são predominantemente impulsionados pelo governo, o que configura o governo como o principal *stakeholder* relacionado aos facilitadores. Importante lembrar que a maioria dos entrevistados afirmaram que o acesso a esses programas não se deu especificamente por causa da EC, o que indica o poder que o governo tem de impulsionar a EC caso direcione programas específicos para isso.

As principais barreiras identificadas através dessa pesquisa foram a dificuldade de financiamento e os problemas relacionados aos órgãos reguladores, como a lentidão dos processos e a dificuldade dos órgãos em lidar com a inovação das tecnologias circulares. Nesse caso, o mercado financeiro e o governo configuram como os principais *stakeholders* relacionados às barreiras. Assim como os facilitadores, as barreiras também não são exclusivas dos negócios circulares no contexto brasileiro, mas somando-se às barreiras sociais, culturais e tecnológicas, a dificuldade de consolidação das *greentechs* aumenta muito.

Tabela 12: Principais Barreiras e Facilitadores Identificados

Principais Facilitadores Identificados	Stakeholders
Fomento de pesquisas	Governo e Iniciativas Privadas
Programas de Aceleração	Governo e Iniciativas Privadas

Principais Barreiras Identificadas	Stakeholders
Dificuldade de Financiamento	Mercado Financeiro
Demora dos órgãos reguladores	Governo
Dificuldade dos órgãos reguladores para lidar com a inovação	Governo

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

Durante as entrevistas foi possível notar o papel dos diversos *stakeholders* em facilitar ou dificultar a implementação dos negócios circulares. São muitos os exemplos de relacionamento entre os *stakeholders* que confirmam a sinergia que Tapaninaho e Heikkinen (2022) dizem ser necessária para o amadurecimento do ecossistema. É o caso de uma das empresas entrevistadas que produz adubo orgânico e ração animal a partir de resíduos orgânicos. A empresa contempla no seu projeto parcerias com os próprios clientes para que eles retornem os resíduos das varreduras do chão da fábrica e produtos avariados como ovos quebrados no mesmo frete que recebem as mercadorias. Esses resíduos dos clientes se tornam novas entradas no processo da empresa, criando sinergia para aumentar a circularidade e a própria saúde do ecossistema.

Apesar de inevitáveis, os problemas com fornecedores e clientes não figuram como barreiras para as empresas entrevistadas, e na maioria dos casos esses problemas são resolvidos com colaboração. No entanto, por causa da imaturidade do ecossistema, existem muitas falhas no compartilhamento de valores, conhecimentos, pessoas e estruturas entre os *stakeholders*, o que dificulta a autossuficiência financeira, como afirma Moggi e Dameri (2021).

A exemplo da União Europeia e da China, essa pesquisa deixa evidente que o *stakeholder* mais importante na promoção da EC é o governo. Ao observar o processo de ideação, desenvolvimento e implementação de um negócio circular, as políticas públicas são os principais facilitadores e onde há ausência delas estão as principais barreiras.

O fomento à pesquisa, que é de onde surgem as startups circulares brasileiras, é predominantemente feito pelo estado, e se mostrou tendo um papel importante em metade das empresas entrevistadas, as que são de natureza mais tecnológica. No estágio seguinte, que é o de levar a solução para o mercado, se encontra o maior facilitador da EC no Brasil: os programas de aceleração e incubadoras. Tais programas também são promovidos em sua grande maioria por instituições públicas. E no estágio seguinte, de implementação, tração e escala, estão as duas principais barreiras encontradas: as de ordem regulatória e burocrática, e a dificuldade de conseguir financiamento. Mais uma vez, o governo é o principal *stakeholder* das barreiras regulatórias e pode ser o grande impulsionador para a resolução das barreiras de financiamento. O aumento da velocidade da migração da economia linear para a EC depende muito de políticas públicas específicas para mirar essas barreiras e aprimorar os facilitadores.

Como pode ser visto na Tabela 13, as conclusões da pesquisa permitem confrontar alguns pontos da teoria. É possível inferir dessas divergências que as empresas nascidas verdes não enfrentam diversas barreiras que as empresas já consolidadas enfrentam ao migrar para a EC, o que é apontado por Rok e Kulik (2021) e Henry et al. (2020). Isso reforça a importância de se investir nas startups circulares como uma ferramenta promissora na migração da economia linear para a EC.

Tabela 13: Barreiras na literatura x Conclusões da pesquisa		
Barreira apontada na literatura	Autor	Percepção dos entrevistados nessa pesquisa
Alto custo das tecnologias circulares	KIRCHHERR et al., 2018	Maioria dos respondentes indicou que a tecnologia não tem custo alto. Os respondentes que indicaram custo alto, disseram que esse custo se dilui ao se ganhar escala.
Aversão por parte dos gerentes e resistência dos empregados	LIU; BAI, 2014	Todos os entrevistados relataram que o tema da EC e da sustentabilidade é abraçado por todos os funcionários da empresa.
Discussão sobre EC restrita a departamentos menos importantes	KIRCHHERR et al., 2018 RIZOS et al., 2016	Como a circularidade faz parte do DNA da empresa, todos os setores pautam e discutem o tema.
Barreiras tecnológicas são consideradas grandes desafios	DE JESUS; MENDONÇA, 2018; EUROPEAN COMMISSION, 2014	A maior parte dos entrevistados afirmaram ter pouca preocupação com as barreiras técnicas e tecnológicas. Existem barreiras, mas que podem ser transpostas sem grande dificuldade.

Fonte: Dados da Pesquisa (2023)

6 CONCLUSÃO

O objetivo geral dessa pesquisa foi classificar as estratégias circulares utilizadas pelas startups verdes do ecossistema brasileiro, bem como investigar as motivações para adoção da circularidade e os consequentes facilitadores e barreiras percebidos por tais empresas. A pesquisa teve natureza qualitativa e foi realizada com coleta de dados em duas etapas, uma com dados secundários e outra com pesquisas semiestruturadas.

Em relação ao primeiro objetivo específico, a classificação das empresas a partir das estratégias circulares permitiu identificar que as principais estratégias adotadas pelas *greentechs* brasileiras são as de regeneração e ciclos. 42% das empresas utilizam apenas a estratégia de ciclos, 15% adotam estratégias de otimização, 4% estratégia de compartilhamento e nenhuma empresa do índice analisado utiliza estratégias de virtualização e troca. Isso indica um campo enorme de expansão do ecossistema brasileiro, inclusive na adoção de outras estratégias de circularidade nas empresas já existentes. Nas entrevistas foi possível notar que a maioria das empresas possuem patentes ou estão em processo de solicitação, o que significa que elas entregam produtos e serviços exclusivos e inovadores, acima da média das startups em geral. No entanto, apesar das inovações, em geral as empresas não possuem indicadores definidos sobre seus resultados ambientais e sociais.

Em relação ao segundo objetivo, foi identificado que as estratégias circulares na maior parte das empresas surgiram em decorrência natural de pesquisas e tecnologias que os fundadores tinham contato, ou busca para aprimorar o impacto dos negócios. Isso evidencia que em geral a motivação dos empreendedores não está relacionada prioritariamente ao desejo de criar um negócio sustentável, de impacto ou por valores altruístas.

Em relação ao terceiro objetivo, no ecossistema de empreendedorismo verde brasileiro, os facilitadores identificados estão relacionados ao fomento de pesquisas e aos programas de aceleração, hubs e incubadoras. Apesar de incipientes e de a maioria não ser direcionada para a EC, tais programas foram importantes para a consolidação de todas as empresas entrevistadas. Devido ao fato de esses programas no Brasil serem majoritariamente governamentais, o governo se configura como

principal *stakeholder* facilitador identificado na pesquisa, especialmente nos estágios iniciais do empreendimento.

Em relação ao quarto objetivo, duas principais barreiras foram identificadas no cenário brasileiro. Ambas se concentram no estágio inicial das empresas, quando elas precisam de financiamento e de lidar com os órgãos regulatórios. A primeira grande barreira é a lentidão dos processos de registro, alvarás, solicitação de patentes, dentre outros, além da dificuldade do arcabouço regulatório de lidar com as inovações propostas pela EC. Em seguida, a dificuldade de conseguir financiamento figura como outra grande barreira. Todas essas barreiras são cruciais no estágio inicial da empresa, o que pode inviabilizar sua consolidação no mercado.

A importância dos *stakeholders* parece mudar de acordo com o estágio da startup. As que estão em estágio inicial dependem muito do governo para se consolidar, seja através do fomento à pesquisa, programas de aceleração ou ambientes regulatórios facilitados para as empresas que estão entrando no mercado. Em estágios mais amadurecidos, a startup passa a depender mais dos investidores e de grandes parceiros, especialmente os fornecedores e grandes clientes. Estudos futuros são necessários para entender essas relações de acordo com os estágios da empresa.

Ao contrastar os resultados dessa pesquisa com a teoria, duas divergências principais foram identificadas. A primeira relacionada às resistências dos próprios gestores e funcionários em migrar para a EC (LIU; BAI, 2014), e também a restrição da discussão sobre EC à departamentos de menor importância na empresa (KIRCHHERR *et al.*, 2018; RIZOS *et al.*, 2016). Tais barreiras da cultura organizacional não se verificaram nas nascidas sustentáveis pesquisadas nesse estudo.

A segunda divergência é em relação às barreiras tecnológicas (DE JESUS; MENDONÇA, 2018; EUROPEAN COMMISSION, 2014; KIRCHHERR *et al.*, 2018), que se mostraram de pequena importância nas empresas pesquisadas, contrastando com as barreiras apontadas nas empresas já consolidadas. Tais conclusões confirmam que as empresas que nascem sustentáveis enfrentam barreiras e dificuldades distintas das empresas já consolidadas, em consonância com os estudos de Rok e Kulik (2021) e Henry *et al.* (2020).

6.1 Contribuições Acadêmicas

As conclusões dessa pesquisa contribuem para a ampliação do entendimento sobre o empreendedorismo verde em uma economia emergente, necessidade apontada por Demirel et al (2019).

Essa pesquisa permite confirmar que os negócios que “nascem sustentáveis” são alternativas mais efetivas de migração para a EC, conforme apontado por Rok e Kulik (2021). Tais empresas incorporam desde o início em sua cultura o pensamento circular e sustentável, conforme os estudos de Henry et al (2020). As nascidas sustentáveis também são mais propensas a enfrentar desafios de inovação significativos se comparadas com empresas já estabelecidas, de acordo com o que afirma Demirel et al (2019).

Esse estudo contribui para o melhor entendimento dos modelos de negócios circulares, gap apontado por Rok e Kulik (2021).

Também há a contribuição para a ampliação do entendimento sobre o papel das políticas públicas nos facilitadores percebidos pelos empreendedores ao adotar a EC, gap apontado por Goyal, Chauhan e Mishra (2021).

Ao se analisar o ecossistema de empreendedorismo verde brasileiro, foi possível notar que o mesmo ainda está em estágio inicial, e por isso as relações entre os *stakeholders* ainda estão sendo construídas, mas apesar das dificuldades naturais parece haver colaboração crescente entre os atores envolvidos.

Considerando os resultados dessa pesquisa, é possível concluir que o avanço da EC no Brasil depende principalmente do governo, seja ele federal, estadual ou municipal. Políticas públicas direcionadas à promoção da EC podem facilitar que todos os outros *stakeholders* superem as barreiras e que o ecossistema se consolide a crescer mais rapidamente.

6.2 Contribuições Práticas

Para os empreendedores, essa pesquisa contribui ao indicar os pontos de atenção no caminho do empreendedorismo verde. O momento de maior fragilidade tende a ser o de iniciar as operações, por isso o preparo para esse momento pode evitar muitos problemas. Os programas de aceleração e incubadoras são

fundamentais nesse processo, tanto para ajudar a minimizar imprevistos, quanto para proporcionar conhecimento e conexões importantes no ecossistema.

As conclusões da pesquisa indicam que a fase crítica das startups circulares é o momento inicial, onde o financiamento é extremamente difícil, e as barreiras de ordem regulatória se impõem com grande peso.

Essa pesquisa é importante para ampliar o entendimento dos profissionais e dos formuladores de políticas públicas em relação ao ecossistema de empreendedorismo verde. É evidente a necessidade de uma rápida mudança nos nossos paradigmas de produção e consumo, e a Economia Circular é uma grande norteadora do caminho a trilhar.

É necessário que haja a criação de programas de fomento e aceleração de novos negócios específicos para a Economia Circular. A pesquisa demonstrou a importância de tais políticas públicas para as startups verdes, como também demonstrou a necessidade de ampliação e consolidação de tais políticas com foco na EC.

Também é de extrema importância a criação de linhas de financiamento do empreendedorismo verde, atacando uma das principais barreiras apontadas pela pesquisa. Isso possibilitará ao país aproveitar toda a riqueza de sua biodiversidade, impulsionando a bioeconomia e as soluções sustentáveis de geração de riqueza.

Por último, é necessário que sejam criados fluxos especiais para as startups circulares dentro das agências regulatórias aproveitando-se do Marco Legal das Startups, possibilitando a agilidade nos processos e a adequação mais rápida às inovações propostas pelo ecossistema.

6.3 Pesquisas Futuras

Estudos futuros são necessários para ampliar o número de empresas analisadas, com foco em obter dados cada vez mais consistentes sobre o ecossistema.

Considerando que os programas de aceleração e fomento são os principais facilitadores identificados por esta pesquisa, estudos futuros podem se aprofundar no entendimento sobre tais programas: suas estruturas, valores aportados pelo governo, mecanismos de seleção, conteúdos dos programas e a mensuração dos resultados das empresas contempladas.

Estudos focados nas barreiras regulatórias também são necessários para ampliar o entendimento sobre o peso que tais barreiras infligem sobre os novos negócios, e quais os principais gargalos relacionados a esse ponto. O Marco Legal das Startups trouxe possibilidades para o setor e ainda não há estudos consistentes sobre o impacto que a legislação trouxe para o ecossistema brasileiro de startups.

Por último, são importantes estudos para entender a relação e o peso de cada *stakeholder* de acordo com o estágio de maturidade da startup.

6.4 Limitações

As conclusões dessa pesquisa trazem informações importantes para o entendimento do ecossistema de empreendedorismo verde. A amostra utilizada teve limitações de tempo, recursos financeiros e de acesso às empresas. A ausência de plataformas que compilem todas as empresas do ecossistema é um fator limitador. Logo, deve haver cautela ao se generalizar os resultados.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSTARTUPS. Mapeamento do Ecosistema Brasileiro de Startups. **Abstatups** p. 1–37 , 2022. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/mapeamento-de-comunidades/>>.
- AGÊNCIA PAULISTA DE PROMOÇÃO DE INVESTIMENTOS E COMPETITIVIDADE. *Nossos serviços*. Disponível em: <<https://www.investe.sp.gov.br/sobre-a-investe-sp/nossos-servicos/>>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- AGYEMANG, Martin *et al.* Drivers and barriers to circular economy implementation: An explorative study in Pakistan's automobile industry. **Management Decision** v. 57, n. 4, p. 971–994 , 2019.1120181178.
- BOCKEN, Nancy M.P. *et al.* Product design and business model strategies for a circular economy. **Journal of Industrial and Production Engineering** v. 33, n. 5, p. 308–320 , 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>>.
- BRASIL. Decreto nº 11.413 de 13 de fevereiro de 2023. , 2023 a . Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11413.htm>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BRASIL. Decreto nº 11.414 de 13 de fevereiro de 2023. , 2023 b . Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11414.htm>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BRASIL. Lei 11.196 de 21 de novembro de 2005. , 2005 . Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/L11196compilado.htm>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BRASIL. Lei Complementar nº 182 de 21 de junho de 2021. , 2021 . Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- CENTER FOR LATIN AMERICA. Índice de Burocracia el América Latina 2022. **Atlas Network** , 2022. Disponível em: <<https://civismo.org/es/indice-de-burocracia-2020/>>.
- CHESBROUGH, Henry. Business model innovation: Opportunities and barriers. **Long Range Planning** v. 43, n. 2–3, p. 354–363 , 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.010>>.
- CHRISTENSEN, Clayton M. The ongoing process of building a theory of disruption. **Journal of Product Innovation Management** v. 23, n. 1, p. 39–55 , 2006.
- CIRCLE ECONOMY. The Circularity Gap Report: Closing the Circularity Gap in a 9% World. **Circle Economy** p. 56 , 2019. Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/ad6e59_ba1e4d16c64f44fa94fbd8708eae8e34.pdf>.
- DE JESUS, Ana; MENDONÇA, Sandro. Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy. **Ecological Economics** v. 145, n. August 2017, p. 75–89 , 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001>>.
- DELL INC. *Serviços responsáveis de recuperação e reciclagem*. Disponível em: <<https://www.dell.com/pt-br/dt/corporate/social-impact/advancing->

sustainability/electronics-recycling/index.htm>. Acesso em: 19 jun. 2023.

DEMIREL, Pelin *et al.* Born to be green: new insights into the economics and management of green entrepreneurship. **Small Business Economics** v. 52, n. 4, p. 759–771 , 2019.

DOMENECH, Teresa *et al.* Mapping Industrial Symbiosis Development in Europe_ typologies of networks, characteristics, performance and contribution to the Circular Economy. **Resources, Conservation and Recycling** v. 141, n. October 2018, p. 76–98 , 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.016>>.

DYLLICK, Thomas; MUFF, Katrin. Clarifying the Meaning of Sustainable Business. **Organization & Environment** v. 29, n. 2, p. 156–174 , 23 jun. 2016. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1086026615575176>>.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the Circular Economy**. Wight: [s.n.], 2013.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Circular Startup Index*. Disponível em: <<https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/business/circular-startup-index>>. Acesso em: 4 jun. 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Delivering the Circular Economy a Toolkit for Policymakers Executive Summary**. Wight: [s.n.], 2015a.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Growth within: a circular economy vision for a competitive europe**. Wight: [s.n.], 2015b.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma Economia Circular No Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. São Paulo: [s.n.], 2017.

ESTANISLAU, Julia. Excesso de burocracia ainda é um dos empecilhos para empreender no Brasil. **Jornal da USP** , 5 abr. 2023. Disponível em: <<https://fearp.usp.br/institucional/item/11461-excesso-de-burocracia-ainda-e-um-dos-empecilhos-para-empreender-no-brasil.html>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains**.

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. Disponível em: <<http://bookshop.europa.eu/en/scoping-study-to-identify-potential-circular-economy-actions-priority-sectors-material-flows-and-value-chains-pbKH0114775/>.9789279401664>>.

FREEMAN, R Edward; VERLAG, Rainer Hampp. The stakeholder approach revisited Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with. **Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik** v. 5 (3), p. 228–254 , 2004. Disponível em: <www.ssoar.info>.

GOYAL, Sandeep; CHAUHAN, Sumedha; MISHRA, Pavitra. Circular economy research: A bibliometric analysis (2000–2019) and future research insights. **Journal of Cleaner Production** v. 287, p. 125011 , 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125011>>.

GUSMEROTTI, Natalia Marzia *et al.* Drivers and approaches to the circular economy in manufacturing firms. **Journal of Cleaner Production** v. 230, p. 314–327 , 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.044>>.

HENRY, Marvin *et al.* A typology of circular start-ups: Analysis of 128 circular business models. **Journal of Cleaner Production** v. 245, p. 118528 , 2020.

Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118528>>.

INSTITUTO PÓLIS. *Carta de apoio e propostas pela retomada e fortalecimento da reciclagem de resíduos orgânicos (Compostagem e Biodigestão Anaeróbica) no Brasil*. [S.l.: s.n.], 2023

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa. Going in circles: new business models for efficiency and value. **Journal of Business Strategy** v. 40, n. 4, p. 36–43, 2019.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa *et al.* Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations. **Annals of Operations Research** v. 270, n. 1–2, p. 273–286, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10479-018-2772-8>>.

KIRCHHERR, Julian *et al.* Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). **Ecological Economics** v. 150, n. December 2017, p. 264–272, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>>.

KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling** v. 127, n. September, p. 221–232, 2017.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular Economy: The Concept and its Limitations. **Ecological Economics** v. 143, p. 37–46, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>>.

LEWANDOWSKI, Mateusz. Designing the business models for circular economy-towards the conceptual framework. **Sustainability (Switzerland)** v. 8, n. 1, p. 1–28, 2016.

LINDER, Marcus; WILLIANDER, Mats. Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. **Business Strategy and the Environment** v. 26, n. 2, p. 182–196, 2017.

LIU, Yong; BAI, Yin. An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. **Resources, Conservation and Recycling** v. 87, p. 145–152, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.04.002>>.

MASI, Donato; DAY, Steven; GODSELL, Janet. Supply chain configurations in the circular economy: A systematic literature review. **Sustainability (Switzerland)** v. 9, n. 9, 2017.

MOGGI, Sara; DAMERI, Renata Paola. Circular business model evolution: Stakeholder matters for a self-sufficient ecosystem. **Business Strategy and the Environment** v. 30, n. 6, p. 2830–2842, 2021.

NOSRATABADI, Saeed *et al.* Sustainable business models: A review. **Sustainability (Switzerland)** v. 11, n. 6, p. 1–30, 2019.

PATAGONIA INC. *Establish Marine Protected Areas - Patagonia*. Disponível em: <<https://www.patagonia.com/marine-protected-areas.html>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

RANTA, Valtteri *et al.* Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. **Resources, Conservation and Recycling** v. 135, n. August 2017, p. 70–82, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.017>>.

RITZÉN, Sofia; SANDSTRÖM, Gunilla Ölundh. Barriers to the Circular Economy -

Integration of Perspectives and Domains. **Procedia CIRP** v. 64, p. 7–12 , 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>>.

RIZOS, Vasileios *et al.* Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. **Sustainability (Switzerland)** v. 8, n. 11 , 2016.

ROBERT G. ECCLES, Kathleen Miller Perkins and George Serafeim. How to Become a Sustainable Company. **MIT SLOAN MANAGEMENT REVIEW** v. 53, n. 4, p. 42–51 , 2012.0852951620.

ROK, Boleslaw; KULIK, Monika. Circular start-up development: the case of positive impact entrepreneurship in Poland. **Corporate Governance (Bingley)** v. 21, n. 2, p. 339–358 , 2021.

SEHNEM, Simone *et al.* Disruptive innovation and circularity in start-ups: A path to sustainable development. **Business Strategy and the Environment** n. November, p. 1–16 , 2021.

SHARMA, Vaishali; GARG, Suresh K.; SHARMA, P. B. *Identification of major drivers and roadblocks for remanufacturing in India* . **Journal of Cleaner Production**. [S.l.: s.n.] . , 2016

SOBRE A B.O.B | *Zero Plástico*. Disponível em: <<https://www.usebob.com.br/pages/sobre-a-marca>> . Acesso em: 4 jun. 2023.

STAHEL, Walter R. Circular economy - A new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs. **Nature** v. 531, p. 435–438 , 2016. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/531435a.pdf>>.

STÅL, Herman I.; CORVELLEC, Hervé. A decoupling perspective on circular business model implementation: Illustrations from Swedish apparel. **Journal of Cleaner Production** v. 171, p. 630–643 , 2018.

TAPANINAHO, Riikka; HEIKKINEN, Anna. Value creation in circular economy business for sustainability: A stakeholder relationship perspective. **Business Strategy and the Environment** v. 31, n. 6, p. 2728–2740 , 2022.

TEECE, David J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning** v. 43, n. 2–3, p. 172–194 , 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>>.

TURA, Nina *et al.* Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers. **Journal of Cleaner Production** v. 212, p. 90–98 , 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.202>>.

VELTER, M. G.E. *et al.* Sustainable business model innovation: The role of boundary work for multi-stakeholder alignment. **Journal of Cleaner Production** v. 247, p. 119497 , 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119497>>.

WORD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Special Working Session: Energy* . Berlin: [s.n.] . , 1987

YIN, Robert K. **Pesquisa Qualitativa do início ao fim**. e-PUB ed. Porto Alegre: Penso, 2016. .9788584290833.

YU, Fei; HAN, Feng; CUI, Zhaojie. Evolution of industrial symbiosis in an eco-industrial park in China. **Journal of Cleaner Production** v. 87, n. C, p. 339–347 , 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.058>>.

APÊNDICE A

ROTEIRO DE ENTREVISTA
<p>Objetivo da pesquisa: Classificar os tipos de modelos de negócios circulares adotados por Startups Brasileiras, bem como investigar os fatores motivadores e também as barreiras percebidas pelas mesmas na busca da circularidade.</p>
CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA
<p>Nome: Ano de Constituição: Fase do negócio: Modelo de receitas: Estratégia Circular adotada: Número de colaboradores: Localização: Contato principal: Site:</p>
CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO
<p>Nome: Idade: Função: Tempo na função: Formação:</p>
Fatores que influenciaram o empreendedor (Caso o respondente seja fundador da empresa)
<ol style="list-style-type: none"> 1. De onde surgiu a ideia de criar uma empresa sustentável? 2. Antes de iniciar o empreendimento, você já adotava medidas sustentáveis na sua vida pessoal? Se sim, quais? 3. Quais motivos te levaram a escolher um modelo de negócio circular?
O modelo de negócio
<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual é o negócio principal da empresa? 2. Quais as características dos produtos da empresa? Vocês possuem patentes verdes? 3. Quais as estratégias de economia circular e sustentabilidade que a

<p>empresa adota?</p> <p>4. A empresa tem preocupação de entregar resultados além dos resultados financeiros? Como a empresa mede o alcance dos resultados não-econômicos? Adotam algum indicador de sustentabilidade? Se sim, em qual estágio estão?</p>
<p>Motivações, facilitadores e barreiras (respostas espontâneas)</p>
<p>1. Quais as motivações que levaram à escolha por um modelo de negócio circular?</p> <p>2. Houveram incentivos e facilitadores específicos por causa da adoção do modelo de negócio circular? Quais?</p> <p>3. Quais as principais barreiras enfrentadas pelo negócio?</p>
<p>Fatores Culturais/Sociais</p>
<p>1. Como os problemas ambientais (crise climática, escassez de recursos, problemas com a grande quantidade de lixo gerado, etc) influenciaram na escolha, no desenho e no amadurecimento do modelo de negócio?</p> <p>2. O tema da sustentabilidade e da economia circular é abraçado por todos os colaboradores? Como os colaboradores que não são responsáveis diretamente pela sustentabilidade engajam com os desafios?</p> <p>3. O modelo de negócio é diferencial importante na decisão de compra do cliente? Os clientes da empresa entendem que o modelo do negócio é diferente dos demais concorrentes?</p> <p>4. Quais são os maiores desafios em relação aos clientes?</p> <p>5. A mentalidade de consumo da maioria dos clientes afeta negativamente ou positivamente a demanda da empresa?</p> <p>6. Vocês identificam características nacionais, regionais ou locais que ajudam ou atrapalham o negócio?</p>
<p>Fatores Econômicos/Financeiros</p>
<p>1. Vocês enfrentaram ou enfrentam dificuldades de conseguir financiamento? Quais?</p> <p>2. A empresa percebe que tem ganhos financeiros acima dos negócios regulares?</p> <p>3. Na busca por investidores há dificuldade em convencê-los da viabilidade, escalabilidade e retorno do negócio por causa do modelo de negócio</p>

circular?

4. O custo do negócio é muito impactado pelas escolhas sustentáveis?
5. Em geral os investidores e financiadores entendem das estratégias de negócios circulares?

Fatores Regulatórios/Institucionais

1. Existem benefícios fiscais específicos para o modelo de negócio adotado?
2. Houve algum programa governamental ou de algum sistema de apoio (incubadora, hub de negócios, etc) importante na consolidação da empresa? Se sim, qual?
3. A legislação é adequada ao negócio?
4. A legislação ambiental teve papel coercitivo ou motivador na adoção do modelo de negócio?

Fatores Tecnológicos

1. Existem gargalos tecnológicos a ser solucionados?
2. A tecnologia viabilizadora da circularidade tem custo muito alto?
3. A tecnologia utilizada é amplamente conhecida? Se desconhecida, isso gera desconfiança nos stakeholders?
4. Vocês enfrentaram ou enfrentam dificuldades com fornecedores por causa das exigências do negócio circular?
5. Quais os gargalos da gestão logística do negócio?
6. Em relação aos desafios de implementação da circularidade, existe colaboração entre os atores da cadeia de suprimentos?