

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Michele Ines de Barros

**MODELO CONCEITUAL PARA O GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ORGANIZAÇÕES ETO**

Porto Alegre

2022

Michele Ines de Barros

**MODELO CONCEITUAL PARA O GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ORGANIZAÇÕES ETO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissional, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: Ricardo Augusto Cassel, Dr.

Porto Alegre

2022

Michele Ines de Barros

**MODELO CONCEITUAL PARA O GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DA
CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ORGANIZAÇÕES ETO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Profissional e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel

Orientador PMPEP/UFRGS

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel

Coordenador PMPEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Dr. Francisco José Kliemann Neto (PMPEP/UFRGS)

Professor Dr. Professor Fabio Antônio Sartori Piran (PPGEPS/UNISINOS)

Professor Dr. Rodrigo Goyannes Gusmão Caiado (DEI/ PUC-Rio)

*Aos meus pais, Paulo Roberto de Barros e
Marilei Ines de Barros, os quais sempre
permaneceram ao meu lado.*

AGRADECIMENTOS

O processo de desenvolvimento de uma pesquisa acadêmica exige uma elevada dedicação e persistência. Durante este percurso, a qual considero uma transformação pessoal, inúmeras pessoas foram envolvidas, e destaco aqui as quais foram fundamentais e estiveram ao meu lado durante toda a trajetória para a obtenção deste título de Mestre em Engenharia de Produção.

Começo agradecendo aos meus pais, por sempre moverem montanhas para me auxiliar. Através deles, aprendi a valorizar o estudo e permanecer em constante desenvolvimento e evolução.

Meu esposo Felipe Celso Tregansin, o qual sempre acreditou no meu potencial, merece meu eterno agradecimento. Seu apoio, carinho e compreensão durante foi fundamental para que este processo de formação fosse concluído com sucesso.

Agradeço aos meus irmãos Michael e Giulia, por estarem presentes na minha vida. Agradeço aos meus amigos, Naiara, Gabriela, Marcela e Daniel, que mesmo com minha ausência, foram minha escuta e suporte em diversos momentos.

Agradeço ao meu professor orientador Dr. Ricardo Augusto Cassel pelo conhecimento compartilhado e tempo dedicado. Aos mestres Dr. Francisco José Kliemann Neto, Dr. Rodrigo Goyannes Gusmão Caiado e Dr. Fabio Antônio Sartori Piran, os quais participaram na banca final e contribuíram para o aperfeiçoamento deste trabalho, meu agradecimento.

Agradeço aos professores da UFRGS e PMPEP que contribuíram para o meu crescimento e formação, bem como meus colegas e amigos, Mauro, Vicente, Bibiana, Taís, Patrick e Nicole, pelos conselhos, orientações e companhia ao longo da minha trajetória.

Agradeço aos colegas de trabalho o qual sempre me incentivaram a iniciar o Mestrado e forneceram todo o suporte para que ele fosse finalizado.

Por fim, agradeço a Deus pela saúde e força obtida durante este processo de formação e transformação.

RESUMO

As organizações classificadas como Engenharia sob Encomenda (*Engineer to Order* - ETO) são caracterizadas pela forte dependência dos requisitos dos clientes, alta dinamicidade, incertezas constantes e complexo fluxo de informações. Assim, a implementação da Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos (SSCM) nessas organizações pode ser considerada desafiadora. O objetivo desta dissertação é desenvolver um modelo conceitual para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO, através dos impulsionadores, facilitadores, promotores e das barreiras identificadas para alcançar o SSCM. Ainda, o modelo tem como objetivo categorizar estes fatores de acordo com o ambiente em que ela está inserida e de acordo com o *triple bottom line*, o qual representa a integração dos desempenhos econômico, ambiental e social. Em termos metodológicos, essa pesquisa enquadrou-se como pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, a qual foi guiada pelo *Design Science Research*. Duas técnicas de coleta de dados foram utilizadas. A primeira delas foi a pesquisa bibliográfica, a qual foi norteada pela revisão sistemática de literatura. A segunda técnica de coleta de dados utilizada foi o grupo focal, o qual teve um planejamento detalhado e orientado com base nas melhores práticas existentes na literatura. A análise de dados utilizada foi baseada na análise de conteúdo, e seguiu um rigor técnico visando a confiabilidade e replicabilidade dos achados. Em termos de resultados, dezenove barreiras foram inseridas no modelo, e cinco barreiras foram conectadas diretamente com as características das organizações ETO. Além das barreiras, sete facilitadores e impulsionadores foram identificados. Ainda, um novo fator, chamado de promotores, foi proposto. Esses fatores iniciam, motivam e auxiliam, ao mesmo tempo, uma empresa a adotar e alcançar as práticas de sustentabilidade. Desta forma, oito promotores foram reconhecidos neste trabalho, visto que possuem uma atuação diferente dos impulsionadores e facilitadores, e por isso, devem ser identificados e tratados durante toda a trajetória da implementação da SSCM. Todos os fatores foram categorizados de acordo com o *triple bottom line* e ambiente interno ou externo. Por fim, o modelo conceitual apresentado nesta dissertação pode ser considerado completo, visto que apresenta diferentes fatores e categorizações relacionadas ao SSCM em organizações ETO e poderá contribuir para que as organizações tornem a implementação do SSCM mais compreensível e exequível.

Palavras-chave: Engenharia sob encomenda. Gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos. Modelo conceitual.

ABSTRACT

The organizations that use the Engineer to Order (ETO) manufacturing method are characterized by the ambiguity in product specifications and strong dependence on customer requirements, high dynamics, constant uncertainties, and complex flow of information. Thus, the implementation of the Sustainable Supply Chain Management (SSCM) in these organizations can be considered challenging. The purpose of this research is to develop a conceptual model for a SSCM of ETO organizations, based on the factors that have a positive and negative effect on its implementation. Also, this conceptual model aims to categorize these factors according to the sustainable triple bottom line and the company's scope. In methodological terms, this research was framed as applied research, with a qualitative approach, guided by Design Science Research. The first data collection used was bibliographic research, which was guided by a systematic literature review. The second data collection used was a focus group, which had a detailed and guided planning based on the best practices in the literature. The analysis of the data was based on content analysis with technical rigor aiming at the reliability and replicability of the findings. As a result, nineteen barriers were inserted in the model, and five barriers were directly connected to the characteristics of ETO organizations. In addition to barriers, seven enablers and drivers were identified. Also, a new factor category, called catalysts, was proposed. These factors initiate the change, motivate, and support, at the same time, a company to adopt and achieve the sustainability practices. In this way, eight catalysts were recognized in this research. Finally, the conceptual model presented here can be considered complete, since it presents distinct factors and categorizations related to SSCM in ETO organizations. In addition, the conceptual model can contribute to make implementation of SSCM more understandable and feasible.

Keywords: Engineer-to-order. Sustainable supply chain management. Conceptual model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Principais atores e condutores das Organizações ETO.....	29
Figura 2 - Ponto de desacoplamento do pedido do cliente.....	33
Figura 3 - Classificação de empresas ETO.....	34
Figura 4 - Matriz produto x processo	40
Figura 5 - Modelo de Gestão da Cadeia de Suprimentos	41
Figura 6- Dimensões da sustentabilidade	45
Figura 7 - Estratégia para condução de pesquisa científica.....	54
Figura 8 - Etapas DSR.....	58
Figura 9 - Formulação da String de busca.....	62
Figura 10 - Objetivo RSL e String de Busca.....	63
Figura 11 - Busca nas bases de dados e qualidade dos estudos.....	64
Figura 12 - Etapas do Grupo Focal.....	58
Figura 13 - Ano de publicação dos estudos da RSL.....	72
Figura 14 - País de publicação dos estudos da RSL.....	72
Figura 15 - Barreiras categorizadas	98
Figura 16 - Impulsionadores, facilitadores e promotores categorizados	100
Figura 17 - Primeiro Elemento do Modelo.....	102
Figura 18 - Segundo elemento do modelo.....	104
Figura 19 - Modelo conceitual do Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos em Organizações	106
Figura 20 - Segundo elementos do modelo proposto	117
Figura 21 - Representação da conexão das dimensões da sustentabilidade com a SSCM.....	123
Figura 22 - Modelo conceitual para o gerenciamento sustentável de suprimentos em organizações	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Característica dos produtos das Organizações ETO.	36
Quadro 2 - Característica do Planejamento da Produção das Organizações ETO.	37
Quadro 3 - Característica da Gestão da Produção das Organizações ETO.	39
Quadro 4 - Medidas de desempenho da SSCM.	50
Quadro 5 - Categorização das dimensões de sustentabilidade.	52
Quadro 6 - Características do DSR.	57
Quadro 7 - Etapas da Dissertação.	59
Quadro 8 - Protocolo Revisão Sistemática.	60
Quadro 9 - Participantes Grupo Focal.	66
Quadro 10 - Rota de Pesquisa do Grupo Focal	68
Quadro 11 - Etapas da análise de conteúdo do Grupo Focal.	69
Quadro 12 - Quantidade de barreiras identificadas e categoria utilizada.	74
Quadro 13 - Quantidade de impulsionadores e facilitadores identificados e categoria utilizada	77
Quadro 14 - Relação inicial de barreiras identificadas.	88
Quadro 15 - Relação inicial de impulsionadores, facilitadores e promotores identificados.	95
Quadro 16 - Códigos utilizados na análise do Grupo Focal.	107
Quadro 17 - Síntese do grupo focal: validação e exclusão de fatores.	118
Quadro 18 - Síntese do grupo focal: revisão e alteração das descrições dos fatores.	119
Quadro 19 - Síntese do grupo focal: alterações do modelo.	119
Quadro 20 - Impulsionadores, Facilitadores e Promotores para SSCM em ETO.	121
Quadro 21 - Barreiras para SSCM em organizações ETO.	122

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA	24
1.2 OBJETIVOS	26
1.3 JUSTIFICATIVA	27
1.4 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA	30
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	30
2 REFERENCIAL TEÓRICO	32
2.1 ENGENHARIA SOB ENCOMENDA (ETO)	32
2.1.1 Classificação a partir do ponto de desacoplamento	32
2.1.2 Características organizações ETO: produto	35
2.1.3 Características Organizações ETO: planejamento e gestão de produção	36
2.2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ORGANIZAÇÕES ETO	40
2.2.1 Gerenciamento da cadeia de suprimentos: conceitos iniciais.....	41
2.2.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos em organizações ETO	43
2.3 GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ORGANIZAÇÕES ETO	44
2.3.1 SSCM em organizações ETO	48
2.3.2 Categorizando as dimensões da sustentabilidade	50
3 METODOLOGIA	53
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
3.2 <i>DESIGN SCIENCE RESEARCH</i>	55
3.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA: PROTOCOLO DE PESQUISA	60
3.3.1 Questão de pesquisa: critérios de seleção para RSL	61
3.3.2 Busca na base de dados e análise da qualidade dos estudos.....	63
3.4 GRUPO FOCAL	64
3.4.1 Planejamento grupo focal	65
3.4.2 Condução do grupo focal	67
3.4.3 Análise dos dados	68
4 PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO	71
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO ARTEFATO.....	71
4.1.1 Revisão sistemática de literatura: análise descritiva.....	71
4.1.2 Categorização e quantidade de barreiras identificadas na RSL	73

4.1.3	Categorização e quantidade de impulsionadores e facilitadores identificados na RSL	76
4.1.4	Análise comparativa entre impulsionadores e facilitadores	79
4.2	PROPOSTA DO ARTEFATO	85
4.2.1	Barreiras para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO	85
4.2.2	Impulsionadores, facilitadores e promotores para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO	92
4.2.3	Categorização das barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores	97
4.2.4	Artefato proposto	100
5	AVALIAÇÃO E ARTEFATO FINAL	107
5.1	ANÁLISE GRUPO FOCAL	107
5.1.1	Análise grupo focal: código fator	108
5.1.2	Análise grupo focal: código ETO	113
5.1.3	Análise grupo focal: código modelo	115
5.1.3	Análise grupo focal: código modelo	118
5.2	ARTEFATO FINAL	120
5.2.1	Contribuições do Modelo	126
6	CONCLUSÃO	128
	REFERÊNCIAS	131
	APÊNDICE A	139
	ÂPENDICE B	141

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das empresas de manufatura, independente do país de análise, contribuem para o crescimento econômico de um país (CHAUDHARI; WASU; SARODE, 2020). Isso passa, muitas vezes, pela globalização dos negócios e da cadeia de suprimentos, porém, esta amplificação dos negócios ocasiona ao mesmo tempo incertezas e riscos (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). Este aumento da visão global e, conseqüentemente, da concorrência, combinados com tecnologia, condições econômicas e rápida mudança do mercado são desafios que devem ser gerenciados pelas organizações (MENTZER et al., 2001). Caso isso não ocorra, o desempenho da cadeia de suprimentos (*supply chain* - SC) pode ser prejudicado, reduzindo a competitividade (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). Essa incerteza do mercado requer flexibilidade nas relações da cadeia de suprimentos (MENTZER et al., 2001). Dessa forma, a importância estratégica da gestão da cadeia de suprimentos fica evidente. As organizações buscam, a partir dessa visão, entender claramente a ligação entre os produtos, processos da cadeia relacionados à produção e entrega, e a estratégia usada para gerenciar toda a cadeia (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). A aplicação de técnicas relacionadas ao gerenciamento da cadeia de suprimentos (*supply chain management* – SCM) pode aprimorar, de diversas formas, o desempenho dessas organizações. Sendo assim, pode-se afirmar que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é um fator fundamental para o sucesso das organizações.

Atualmente, com o aumento das preocupações ambientais, tornou-se difícil para as organizações de manufatura concentrarem-se apenas nos benefícios financeiros. Muitas vezes, a abordagem tradicional para produzir produtos não considera os efeitos sobre o meio ambiente, consome recursos naturais de forma incontrolável e libera grandes quantidades de poluentes (MALEK; DESAI, 2019; STRANDHAGEN et al., 2020). Ainda, novos negócios e soluções de fabricação afetam muitas vezes os recursos naturais e o meio ambiente (CHIEN et al., 2021). Devido ao aumento do aquecimento global e à mudança na biodiversidade, existe um aumento da pressão sobre as empresas para melhorar o desempenho ambiental (TSENG et al., 2019) e junto a isso, para que a SC tenha sustentabilidade nas suas operações (CIGOLINI et al., 2020). A utilização sustentável de recursos visa a alcançar o crescimento econômico, e com a chegada da Indústria 4.0, as organizações são desafiadas a manter o crescimento, competitividade e sustentabilidade (CHIEN et al., 2021). Esses novos estudos voltados à inserção da sustentabilidade nas organizações intensificam a necessidade de conhecer fatores que afetam a

implementação. Isso fortalece a necessidade das organizações conceberem estratégias adequadas aspirando aprimorar a sustentabilidade (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016).

Pode-se dizer que o conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentável (*Sustainability Supply Chain Management – SSCM*) surgiu como um conceito integrador e se tornou uma parte estratégica do mundo dos negócios (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; KOCA; MATHIYAZHAGAN, 2020; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). A sustentabilidade de uma organização, chamada originalmente por Elkington (1998, 2004) de *triple bottom line*, consiste na integração de três desempenhos: econômico, ambiental e social. Estes componentes objetivam equilibrar de maneira simultânea os objetivos das organizações (CARTER; ROGERS, 2008), e por contribuir para o desenvolvimento sustentável, o SSCM está se tornando uma abordagem eficaz na estratégia do negócio (FAISAL, 2010; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019).

A adoção das práticas de SSCM pode ser desafiador visto que depende de algumas variáveis. Ainda, este processo passa por uma série de etapas e interferências que podem ser positivas e/ou negativas (CARTER; ROGERS, 2008; SEURING; MÜLLER, 2008, FAISAL, 2010; GOPALAKRISHNAN et al., 2012). Além das possíveis barreiras, existem fatores que motivam (impulsionadores) e contribuem e apoiam (facilitadores) para a implementação da SSCM. Ainda, existem os promotores, fatores que podem ser ao mesmo tempo impulsionadores e facilitadores; os quais serão abordados com profundidade na sequência. A identificação, priorização e superação destes fatores que interferem ou suportam a implementação, fornecem uma visão sistêmica e contribuem para o sucesso da SSCM (DAHOOIE et al., 2020; FAISAL, 2010). Existem alguns modelos conceituais que abordam estes fatores e o processo de implementação, porém, nenhum dos modelos identificados fornece uma ampla visão de todas estas possíveis interferências e como elas se relacionam com o *triple bottom line*. Conseguir visualizar estes fatores de acordo com as dimensões que estão inseridas, fornece um ponto de partida e direciona as organizações. Isto é relevante, visto que implementar isoladamente apenas uma ou duas dimensões do *triple bottom line*, aumenta a taxa de insucesso, resulta em um menor desempenho econômico e baixa vantagem competitiva (CARTER; ROGERS, 2008).

Um outro fator a considerar, é o contexto em que a empresa está inserida e como adaptar a implementação da SSCM para tal (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). As práticas sustentáveis importantes para um determinado setor, podem não ter a igual influência em outros setores, portanto, analisar o estudo ao longo do contexto da organização fornece uma melhor compreensão da aplicabilidade do SSCM (ANSARI; KANT, 2016). Seguindo esta linha de

pensamento, este trabalho abordará a SSCM em organizações denominadas Engenharia sob Encomenda (*Engineer to order* - ETO).

Estas empresas possuem diversas características específicas e tornam o estudo em SSCM interessante. São destacadas por ambiguidade nas especificações do produto e forte dependência dos requisitos dos clientes, fazendo com que se diferenciem em termos de complexidade dos produtos; grau de especificidade do produto para o cliente; layout; complexidade do processo de produção; características do mercado e dos concorrentes (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Segundo Faisal (2010), cadeias de suprimentos onde questões como preços e capacidade de resposta são primordiais, a adoção de práticas sustentáveis pode ser desafiadora. Para minimizar este cenário, as empresas devem analisar a sustentabilidade sob diversas óticas conectadas com o *triple bottom line* (FAISAL, 2010; GOPALAKRISHNAN et al., 2012). Sendo assim, conhecer quais fatores influenciam este processo de implementação e estão relacionados ao ambiente em que a organização está é crucial, pois, dessa forma, as empresas estarão cientes dos desafios que enfrentarão, bem como quais são os fatores que motivam e facilitam a implementação da SSCM (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O crescimento da população, aceleração da urbanização e expansão das economias demandam cada vez mais os recursos da terra. Esse crescimento também reflete na necessidade de energia, tendo em vista que, embora a produção de fontes alternativas e limpas de energia tenha aumentado, os combustíveis fósseis representaram grande parte da produção mundial de energia. A emissão de dióxido de carbono, ou queima de combustíveis fósseis, é uma das principais atividades humanas que afetam a taxa das mudanças climáticas. No Brasil, as indústrias de manufatura e construção possuem o segundo maior índice de contribuição de emissão de dióxido de carbono ((INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT/THE WORLD BANK, 2017).

Fatores como estes incentivaram os governos a decretar leis sobre o meio ambiente e impactos sociais das indústrias (GOPALAKRISHNAN et al., 2012). Ardakani e Mohammadi (2018) afirmam que a cadeia de suprimentos da indústria também é responsável por agravar a qualidade do ar e o aquecimento global. Em contrapartida, se tratada adequadamente, a cadeia de suprimentos pode impactar positivamente nas práticas de sustentabilidade, reduzir custos e melhorar a reputação da organização (CARTER; ROGERS, 2008); ou seja, a gestão da cadeia de suprimentos desempenha um papel central para uma economia global sustentável (WOLF,

2011), fatores os quais foram enfatizados nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas para 2030.

Ao analisar as organizações ETO e a gestão da cadeia de suprimentos destas organizações, foco deste estudo, é válido reforçar as suas diferenças perante as empresas de fluxo contínuo e seriado. Gosling e Naim (2009), através de uma revisão sistemática de literatura, reforçam estas características da cadeia de suprimentos ETO. Ao todo, quatro diferenciações são destacadas: a) fluxo de produção impulsionado por pedidos reais de clientes; b) ponto de desacoplamento do pedido na fase de projeto; c) capacidade de modificar ou desenvolver novos projetos; d) diferentes configurações de cadeia de suprimentos ETO, as quais são diferenciadas pelo nível de personalização do produto. Essa concepção e produção de produtos personalizados assim como o seu caráter de projeto frequentemente resultam em um complexo trabalho de engenharia, trabalho de *design* inovador e novos processos da cadeia de suprimentos. Além disso, o baixo volume e alta variedade de componentes acarretam um complicado fluxo de materiais. Essas particularidades se desdobram para os processos de gestão, ocasionando obscuridade na definição de quais são as melhores práticas a serem seguidas (CANNAS; GOSLING, 2021; STRANDHAGEN et al., 2020).

Ainda, estas características das organizações ETO também trazem implicações importantes nos esforços de operação e gestão da cadeia de suprimentos para alcançar sustentabilidade (STRANDHAGEN et al., 2020), a qual, de acordo com Carter e Rogers (2008), consiste em três dimensões: econômico, social e ambiental. Em geral, a dimensão social está relacionada com o impacto das operações na qualidade de vida das pessoas e sociedade (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013) Essa dimensão relacionada à fabricação de um produto vai além de uma única empresa, ou seja, engloba todos os atores envolvidos na concepção do produto (YUN et al., 2018). Os processo de fabricação de produtos e extração de matérias-primas também impacta no meio ambiente, visto que consome recursos e produz emissões. Além disso, fatores relacionados à movimentação dos produtos nos diferentes estágios da cadeia de suprimentos também estão relacionados com a dimensão ambiental (STRANDHAGEN et al., 2020; YUN et al., 2018). Ainda, a gestão de operações e da cadeia de suprimentos também impacta nos resultados e sustentabilidade econômica, as quais são necessárias para as empresas que permanecem operando (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013).

Essa busca pela gestão sustentável da cadeia de suprimentos, tais como redução de desperdício, inovação, geração de lucros, contribui para melhorar a imagem da empresa e construir uma vantagem competitiva (ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a). Segundo

Strandhagen et al. (2020), para implementar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos, as organizações precisam analisar todas as fases da sua cadeia e identificar quais fatores afetam a sustentabilidade nas operações. Para as organizações ETO, as quais trabalham em ambiente de projeto, implementar a SSCM é visto como um desafio extra. Strandhagen et al. (2020) destacam como desafios para a SSCM e em organizações ETO alguns fatores, tais como o impacto ambiental do produto durante e após o seu uso; fluxo e compartilhamento de informações ineficiente e fragmentada entre o *design*, aquisição e produção; baixa proximidade, e fluxo complexo de informações entre os membros da cadeia; condições de trabalho inadequadas na montagem dos produtos; baixa produtividade e eficiência; acompanhamento do ciclo de vida do produto e garantia de reciclagem.

A fim de amenizar estes e outros obstáculos, as organizações devem fortalecer os incentivos e reduzir o impacto das barreiras durante a implementação e promoção da sustentabilidade (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). Ansari e Kant (2016) apontam que identificar os motivadores e barreiras que afetam a implementação da SSCM e considerá-los como componentes estratégicos influencia positivamente no sucesso da implantação do SSCM. Desta forma, surge a seguinte questão de pesquisa: Como seria um modelo que representasse a implementação da sustentabilidade na cadeia de suprimentos de uma organização ETO, através de fatores que interferem de forma positiva ou negativa neste processo, categorizados de acordo com o *triple bottom line* e com o ambiente em que a empresa está inserida?

1.2 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem por objetivo desenvolver um modelo conceitual para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos de organizações ETO, através dos impulsionadores, facilitadores, promotores e das barreiras identificadas para alcançar o SSCM. Especificamente, espera-se:

- a) Identificar os fatores, positivos e negativos, que afetam o alcance do gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em Organizações ETO;
- b) Analisar a diferenciação entre facilitadores e impulsionadores;
- c) Classificar estes fatores de acordo com dimensões da sustentabilidade e com o ambiente nos quais estão inseridos.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este estudo se apresenta relevante sob as perspectivas acadêmica e empresarial. Sob a ótica acadêmica, alguns tópicos devem ser salientados. O primeiro deles é em relação à literatura sobre SCM nas indústrias ETO. Diversos autores (CIGOLINI et al., 2020; GOSLING; NAIM, 2009; GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013; HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000) relatam que pesquisas abordando este tema são escassas visto que grande parte da literatura da cadeia de suprimentos aborda ambientes estáveis repetitivos e de alto volume. A extensa literatura sobre o setor de alto volume, particularmente automotivo e eletrônico (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000), contrasta com a baixa quantidade de estudos em ETO. Isto pode ser justificado, pois as organizações ETO possuem características distintas e operam em ambientes de projeto onde cada produto é diferente do último (GOSLING; NAIM, 2009; MELLO et al., 2016). Além disto, a literatura atual sobre SCM nas indústrias ETO está espalhada por uma ampla gama de publicações (CIGOLINI et al., 2020); porém, existe uma obscuridade sobre quais abordagens podem ser adotadas, adaptadas, e quais são adequadas em organizações ETO (CIGOLINI et al., 2020).

As pesquisas em SSCM amadureceram e ganharam mais atenção na comunidade acadêmica, com isso, existe um considerável número de pesquisas que analisam a sua implementação (ANSARI; KANT, 2016; CANNAS; GOSLING, 2021; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). No entanto, ainda há uma escassez na pesquisa sobre SSCM, pois a maioria dos estudos é focada em um aspecto específico (ANSARI; KANT, 2016); ou seja, existe uma limitação quanto à questão estratégica do tema, relacionado à análise de riscos, motivadores, barreiras e fatores de sucesso (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). Além disto, durante a pesquisa realizada, apenas os trabalhos de Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014) e Soni et al. (2020) utilizam a categorização de acordo com as três dimensões da sustentabilidade. Diversos estudos utilizam outras visões, mas que seguem a abordagem das suas respectivas pesquisas, tais como fases da cadeia de suprimentos do setor pesquisado; aspectos relacionados à tecnologia; conhecimento e suporte; sociedade, gerenciais e organizacionais; fornecedores e processo.

Um outro fator relacionado à justificativa acadêmica está conectado ao modelo conceitual proposto. Existem, na literatura, diversos modelos que abordam sustentabilidade na cadeia de suprimentos, tais como Yadav et al. (2020), Zimon, Tyan e Srouf (2019a), Narimissa, Kangarani-Farahani e Molla-Alizadeh-Zavardehi (2019), Emamisaleh e Rahmani (2017), Silvestre (2015), Giunipero, Hooker e Denslow (2012), Gopalakrishnan et al. (2012) e Seuring

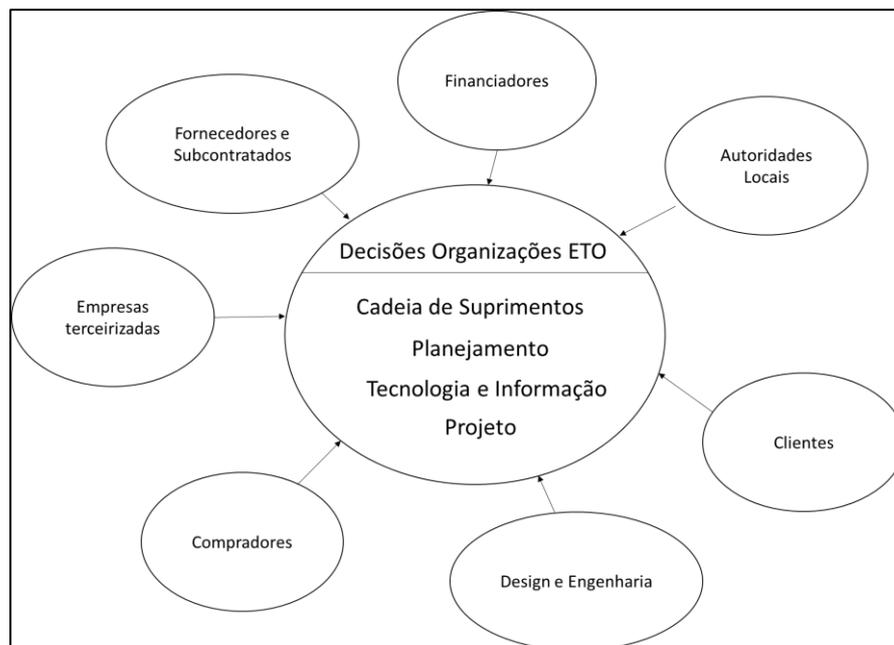
e Müller (2008). Porém, alguns modelos abordam apenas as barreiras (SILVESTRE, 2015; YADAV et al., 2020) e outros apenas impulsionadores (EMAMISALEH; RAHMANI, 2017; GOPALAKRISHNAN et al., 2012; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a). Alguns apresentam barreiras e impulsionadores (GIUNIPERO, L.; HOOKER; DENSLOW, 2012; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019); no entanto, não utilizam a categorização proposta neste trabalho. Desta forma, nenhum dos modelos identificados apresentam barreiras, facilitadores, impulsionadores, promotores categorizados através das dimensões de sustentabilidade e do ambiente em que a empresa está inserida. A identificação destes fatores é considerada uma etapa importante, visto que afetam direta ou indiretamente a implementação de SSCM. A categorização de acordo com as dimensões da sustentabilidade faz com que as organizações possam entender as interferências e incorporar as três dimensões na sua estratégia e nas operações ao longo da cadeia de suprimentos. O entendimento da conexão dos fatores com o ambiente em que estão inseridos também é válido. Esta abordagem faz com que a empresa focal consiga se posicionar perante os fatores mapeados, envolvendo os membros da cadeia de suprimentos para amenizar o impacto e expandir as oportunidades rastreadas. Além disso, é possível direcionar esforços para os tópicos que estão sob a decisão da organização, ou seja, fazem parte do ambiente interno.

Sendo assim, existem diversas oportunidades adicionais de pesquisa, mesmo com estes consideráveis estudos abrangendo o tema SSCM (ABDUL et al., 2020). A escassez de pesquisas em organizações ETO, bem como em alguns contextos de SSCM (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019), motiva esta pesquisa sob o aspecto acadêmico. Portanto, este estudo pretende abordar essa limitação investigando impulsionadores, facilitadores, promotores e barreiras para a implementação de SSCM, considerando as três dimensões da sustentabilidade e o ambiente interno e externo, em organizações ETO.

Sob a ótica empresarial, é válido inicialmente analisar o modelo com os principais atores e condutores das Organizações ETO apresentados por Cigolini et al. (2020), tais como planejamento, tecnologia e informação, projeto e cadeia de suprimentos (FIGURA 1). Os autores defendem que o gerenciamento e coordenação destes atores são fundamentais para o atingimento de resultados e indicadores de desempenho das organizações ETO. Categorias de decisões cruciais estão conectadas com decisões relacionadas à cadeia de suprimentos. Deste modo, pode-se dizer que o gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma questão essencial para empresas ETO (GOSLING; NAIM, 2009). Conforme as cadeias de suprimentos ETO se tornam mais globalizadas, e se a incerteza e os riscos não forem tratados apropriadamente, o desempenho da cadeia de suprimentos é prejudicado, resultando em uma perda de

competitividade (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). Esta incerteza do mercado requer flexibilidade nas relações da cadeia de suprimentos (MENTZER et al., 2001), além de uma estratégia que conecte os produtos e processos da cadeia de suprimentos (STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

Figura 1 – Principais atores e condutores das Organizações ETO



Fonte: Adaptado de Cigolini et al. (2020).

Além dos conhecidos desafios de projetos enfrentados por organizações ETO, há uma pressão crescente para se concentrar na sustentabilidade das operações (CIGOLINI et al., 2020). Este fator é visto como importante e crítico para estas organizações alcançarem uma geração avançada de manufatura (STRANDHAGEN et al., 2020). A sustentabilidade exige atenção estratégica de qualquer negócio, visto que surgiu como um conceito integrador (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016). As práticas de SSCM estão sendo consideradas, por algumas organizações, no seu planejamento estratégico; porém, em função da baixa compreensão do conceito e da falta de visão, nem todas as empresas implementam o SSCM de maneira eficaz (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). Desta forma, torna-se decisivo conhecer os facilitadores e as barreiras para implementar a sustentabilidade nas organizações. Ao mapear estes tópicos, as organizações podem conceber estratégias adequadas pretendendo aprimorar a sustentabilidade nas organizações (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016). Buscando fortalecer os habilitadores e mitigar as barreiras relacionadas à implantação do SSCM, Bhanot, Rao e Deshmukh (2017) reforçam a necessidade dos esforços conjuntos, entre acadêmicos e profissionais da indústria, para estudar este tema e aprimorar a sustentabilidade nas indústrias.

1.4 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta seção apresenta as delimitações da pesquisa, ou seja, os limites de aplicação e conclusão deste estudo. O trabalho está delimitado no desenvolvimento de um modelo conceitual para gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em Organizações ETO. Este modelo será baseado em barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores e poderá ser aplicado independente de setor ou tamanho da organização, visto que não houve limitação de análise perante setor e porte das organizações. Ainda, este trabalho não entrará em detalhe e discussões perante os níveis de personalização e posicionamento das organizações na cadeia de valor. Essa escolha foi feita visto que a maioria das descobertas está relacionada a uma indústria ou país específico, o que traz uma limitação de generalização dos estudos. Segundo Cannas e Gosling (2021), ainda existe uma predominância de estudos voltados para o setor de construção, seguido pelos setores de máquinas/bens de capital e construção naval. Dessa forma, o modelo conceitual proposto não está atrelado a nenhum setor específico e busca abranger as organizações ETO amplamente.

O foco do estudo são organizações brasileiras que se enquadram na classificação ampla ETO. A escolha do país de análise se dá em função da proximidade da pesquisadora com o ambiente inserido, bem como com a oportunidade de explorar e aumentar a pesquisa relacionada a este tema no Brasil. De acordo com pesquisas feitas, a maior concentração de pesquisas relacionadas à SSCM encontra-se no continente asiático (LIS; SUDOLSKA, 2020); ou seja, este trabalho poderá contribuir e ampliar os estudos no Brasil. Ainda, esta dissertação parte do pressuposto de que a governança e liderança da cadeia de suprimentos é realizada por uma empresa focal ETO. Sendo assim, esta pesquisa não abordará ou analisará questões relacionadas às influências da empresa focal na coordenação, gerenciamento e integração da cadeia de suprimentos.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos inter-relacionados. No capítulo um é apresentada uma contextualização, abrangendo a introdução, definição do problema, os objetivos gerais e específicos, a delimitação e a justificativa. No capítulo dois é apresentado o referencial teórico desta pesquisa, voltado para a apresentação das características das organizações denominadas ETO, bem como a aplicação do gerenciamento da cadeia de suprimentos são em empresas foco deste trabalho. Por fim, aborda conceitos relacionados ao gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos, assim como a sua abrangência das

empresas ETO; classificação de barreiras, impulsionadores e facilitadores e categorização das dimensões de sustentabilidade.

No capítulo três, as definições metodológicas deste trabalho são exploradas. Apresenta-se o delineamento desta pesquisa, identificando-a como pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa. Ainda, o *Design Science Research* é explorado, pois é o método de pesquisa utilizado quando o objetivo é a construção de um artefato. Além disso, a metodologia utilizada para a condução da revisão sistemática e grupo focal é apresentada.

No capítulo quatro, o modelo proposto é apresentado. A seção inicia-se com a identificação do artefato, através da revisão sistemática de literatura. Na sequência, a proposta de artefato é apresentada e explanada com profundidade. Por fim, a avaliação e artefato final são apresentados no capítulo cinco. As conclusões são apresentadas no capítulo seis. Iniciam-se com as contribuições e limitações identificadas e finalizam com as sugestões para a realização de estudos futuros sobre o tema pesquisado. Por fim, são listadas as referências bibliográficas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda a base teórica construída para a condução desta pesquisa e está dividido em quatro seções. A primeira seção traz informações sobre a conceituação, características e classificação das organizações ETO. A segunda seção apresenta os conceitos relacionados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos. Este conceito aplicado em organizações ETO é apresentado na terceira seção. Por fim, a quarta seção descreve os conceitos relacionados ao SSCM.

2.1 ENGENHARIA SOB ENCOMENDA (ETO)

Nesta seção serão descritos os conceitos relacionados às organizações consideradas como Engenharia ou Projeto sob Encomenda (ETO). A fim de conduzir a leitura, inicia-se abordando os conceitos atrelados à classificação destas organizações. Após, detalha-se as características do produto, planejamento da produção e gestão da produção atrelados a estas organizações.

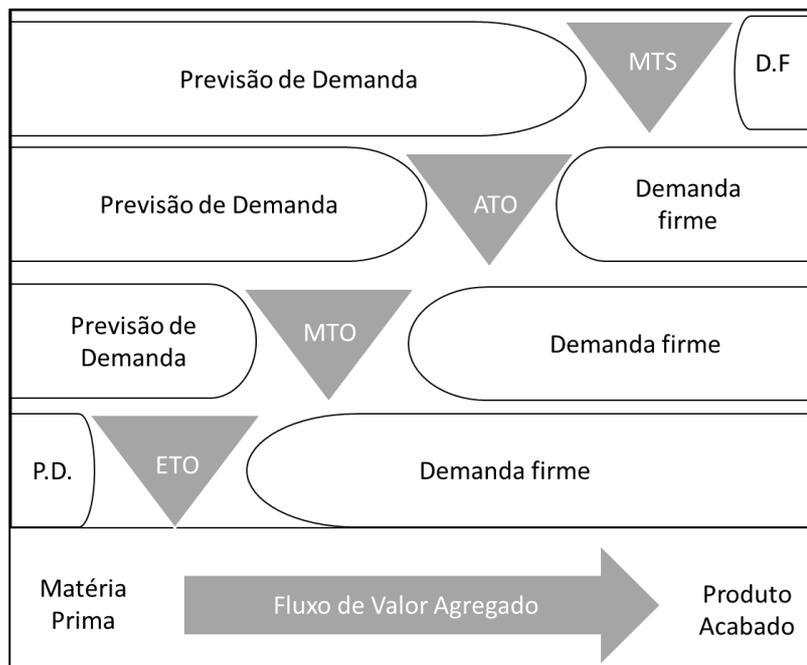
2.1.1 Classificação a partir do ponto de desacoplamento

A fabricação de produtos exclusivos acontece apenas se o cliente influenciar no desenvolvimento do projeto; desta forma terá um produto projetado ou configurado por pedido (WIKNER; RUDBERG, 2005). Em consequência disto, para ter o produto personalizado, algumas atividades produtivas também são influenciadas pelos requisitos dos clientes. Um conceito utilizado para capturar este aspecto em uma estratégia de operações é o ponto de desacoplamento de pedido do cliente (WIKNER; RUDBERG, 2005), o qual será utilizado neste trabalho.

O ponto de desacoplamento separa as operações em duas partes: atividades executadas a partir da previsão e atividades executadas a partir do pedido do cliente. Para garantir operações eficientes, o posicionamento do ponto de desacoplamento do pedido deve estar compatível com a operação do sistema de planejamento, controle de produção; ou entre o *design* e operação do processo de produção (WIKNER; RUDBERG, 2005). Os triângulos na Figura 2 representam o posicionamento do ponto de desacoplamento, os quais dividem o fluxo baseado em previsão e nos compromissos de pedido do cliente, respectivamente (WIKNER; RUDBERG, 2005). Diversas literaturas de gestão de produção classificam as empresas conforme os quatro pontos de desacoplamento: engenharia sob encomenda (ETO), produção sob encomenda (MTO), montagem sob pedido (ATO) e produção para estoque (MTS) (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999; BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; LAMPEL; MINTZBERG, 1996;

MARUCHECK; MCCLELLAND, 1986). Quanto mais à direita o ponto de desacoplamento estiver posicionado, mais as atividades de agregação de valor devem ser realizadas sob incerteza, visto que são baseadas em previsões. Em contrapartida, quanto mais para a esquerda o ponto de desacoplamento estiver, mais atividades podem ser baseadas em pedidos de clientes (WIKNER; RUDBERG, 2005). Stavroulaki e Davis (2010) apresentam uma tabela resumo com características relacionadas aos produtos, manufatura e logística para quatro classificações (MTS, MTO, ATO ETO). Segundo os autores, cada estrutura da cadeia de suprimentos deve ser apropriada conforme os produtos fabricados e suas características de mercado. Além disso, deve orientar os processos produtivos e logísticos conforme a prioridade estratégica da organização

Figura 2 – ponto de desacoplamento do pedido do cliente



Fonte: Adaptado de Wikner e Rudberg (2005).

Na classificação engenharia sob encomenda, os produtos são fabricados para atender à necessidade dos clientes, exigindo um projeto e engenharia exclusivos ou significativos (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999). Segundo Amaro, Hendry e Kingsman (1999), as classificações ETO utilizadas são amplas e imprecisas, e por isso, estes autores apresentam uma nova classificação baseada em três fatores: a) grau de personalização de produtos (puro, adaptado, padronizado, não padronizado); b) escopo da responsabilidade da organização (projeto, especificação, compra); e c) atividades realizadas após aceitar um pedido (entrega, montagem, processamento, compra, encaminhamento, especificação e design). Os autores

defendem esta nova classificação afirmando que apresenta um melhor detalhe às categorias. Esta nova classificação gerou quatro variações de organizações ETO (FIGURA 3).

Figura 3 – Classificação de empresas ETO

Classificações	ETO 1	ETO 2	ETO 3	ETO 4
Nível de Personalização				
Pura	✓	✓	✓	✓
Responsabilidade da empresa				
Design	✓			
Especificação	✓	✓		
Compra	✓	✓	✓	
Atividades após o recebimento do pedido				
Entrega	✓	✓	✓	✓
Montagem	✓	✓	✓	✓
Processamento	✓	✓	✓	✓
Compra	✓	✓	✓	
Especificação	✓	✓		
Design	✓			

Fonte: Adaptado de Amaro; Hendry e Kingsman (1999).

Amaro, Hendry e Kingsman (1999), bem como Wikner e Rudberg (2005), apresentam um refinamento às classificações ETO; referidas como *design-to-order* (DTO) e *make to print* (MTO):

- *Design to order*: empresas projetam e fabricam um novo produto para atender às necessidades específicas de um cliente.
- *Make to print*: empresas produzem de acordo com um determinado desenho. O prazo de entrega considera a compra da matéria-prima e fabricação.

Após esta pesquisa conceitual e refinamento do entendimento das classificações existentes, a classificação ETO utilizada neste trabalho não entrará em detalhes de grau de personalização de produtos, responsabilidade da empresa e atividades realizadas após a confirmação do pedido, conforme sugerido por alguns autores. Este detalhamento apresenta uma complexidade extra no entendimento e classificação das organizações ETO, e pode ser mais bem empregado em pesquisas que possuem um setor ou cadeia de valor específica e definida. Neste trabalho, o modelo conceitual que será proposto busca atender de forma ampla as organizações ETO, sem distinção nível de personalização. Sendo assim, este trabalho utilizará a classificação proposta por Amaro, Hendry e Kingsman (1999, p. 351), a qual considera empresas ETO como “organizações que fabricam produtos para atender às necessidades específicas dos clientes, exigindo um projeto e engenharia exclusivo ou

significativo.” A fim de aprofundar as características marcantes das organizações ETO, neste trabalho dois diferentes grupos de análise serão apresentados: características do produto e do planejamento e gestão da produção.

2.1.2 Características organizações ETO: produto

O primeiro grupo de análise diz respeito às características dos produtos (Quadro 1). Para Stavroulaki e Davis (2010), a principal característica de organizações ETO é a capacidade de personalizar completamente um produto, a qual permite aos clientes terem produtos únicos que estejam conectados às suas necessidades individuais. A complexidade do produto é um fator considerável, visto que possui uma ambiguidade na especificação, forte dependência dos requisitos dos clientes (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993) e características altamente variáveis (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Em organizações ETO, cada item ou projeto é de certa forma único, e terá o envolvimento do cliente de forma ampla no design do projeto (GOSLING et al., 2015); ou seja, será altamente personalizado para atender às necessidades individuais do cliente (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000). A engenharia passa a ser parte do processo de atendimento de pedidos, gerando assim, um alto número de produtos personalizados (GOSLING; NAIM, 2009; MELLO et al., 2016). Este alto nível de personalização aumenta os custos e dificulta a terceirização (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000), fazendo com que o preço dos produtos seja elevado (STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

Outra conexão possível com a personalização dos produtos ETO é a incerteza relacionada a este fator. Partes do projeto e produto são desconhecidas, bem como capacidade produtiva, prazo e preço (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Amaro et al. (1999) apresentam hipóteses em seu trabalho relacionadas à personalização dos produtos e vantagem competitiva. Os autores citam que a capacidade de personalizar nem sempre é uma vantagem competitiva. Empresas que oferecem produtos personalizados competem com outras empresas que também personalizam produtos, ou seja, a customização é apenas um qualificador de pedido e não necessariamente uma vantagem competitiva.

Quadro 1 – Característica dos produtos das Organizações ETO

Característica Analisada	Tópico Análise	Definição	Autores
Produto	Complexidade	Alta complexidade. Produtos com ambiguidade na especificação e forte dependência dos requisitos dos clientes. Produtos com características altamente variáveis .	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)
	Personalização	Completamente personalizado e conectado com a necessidade individual do cliente.	(CARON; FIORE, 1995; GOSLING et al., 2015; GOSLING; NAIM, 2009; HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000; MELLO et al., 2015, 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)
	Preço	Alto preço. Importante para decisão da compra.	(HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000; MANSILHA, 2018; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

As características de ambiguidade na especificação do produto, dependência do requisito do cliente, flutuações e incerteza no mix e volume de vendas (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993) resultam em incerteza e um complicado fluxo de informações e materiais (STRANDHAGEN et al., 2020). Os produtos possuem estruturas complexas, com uma diversidade de componentes que geram vários níveis no processo de montagem (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000). A especificação do produto na fase do design relacionado com pedidos e projetos, quase sempre exclusivos, tem como resultado a necessidade de compartilhar conhecimento e informação durante a fase do design com outras interfaces, tais como aquisição, produção e gerenciamento de projetos (STRANDHAGEN et al., 2020).

2.1.3 Características organizações ETO: panejamento e gestão da produção

Sob a ótica do planejamento da produção (Quadro 2), a dificuldade em realizar previsão e gestão demanda é um fator a ser considerado (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). As empresas ETO são sensíveis a flutuações macroeconômicas e têm que lidar com fortes flutuações no mix e volume de vendas no curto e médio prazo (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; MELLO et al., 2016). Além disso, a característica de personalização dos produtos também dificulta o processo de previsão da demanda. Esses fatores fazem com que seja difícil realizar uma previsão de vendas detalhada. Essas empresas podem ser consideradas dinâmicas, visto que precisam de muita flexibilidade para lidar com as flutuações da demanda (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

Quadro 2 – Característica do Planejamento da Produção das Organizações ETO

Característica Analisada	Tópico Análise	Definição	Autores
Planejamento da Produção	Gestão da demanda	Difícil de ser realizada	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)
	Comportamento demanda	Alta variação da demanda	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; MELLO et al., 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Dentro da gestão da produção, diversas características são apresentadas (Quadro 3). O ponto de desacoplamento é o ponto onde se conhece a demanda de pedido, ou seja, a configuração do pedido é formada. Neste ponto, se tem a separação do que é produzido sob previsão e do que é produzido conforme pedido e orientação do cliente (WIKNER; RUDBERG, 2005). A utilização da classificação através do ponto de desacoplamento fornece um sistema de classificação útil para as cadeias de suprimentos, distinguindo entre pedidos orientados por pedido ou para estoque (GOSLING et al., 2015).

Nas organizações ETO, o ponto de desacoplamento do pedido está localizado no início da cadeia de valor, ou seja, na fase de projeto (GOSLING et al., 2015; GOSLING; NAIM, 2009). A produção é orientada para o pedido do cliente, e isto torna difícil lidar com flutuações nos estoques de capacidade (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Como alternativa durante períodos de maior demanda, a flexibilidade da capacidade produtiva é encontrada através da subcontratação da fabricação de componentes. Porém, o conhecimento sobre a montagem é de importância estratégica e não deveria ser subcontratado (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Ao analisar os estoques nestas organizações, normalmente não se encontra estoque de produtos acabados, tendo apenas algum estoque de matéria-prima. Em geral, as matérias-primas específicas são individualmente solicitadas conforme características especificadas no projeto do produto (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

As incertezas relacionadas às especificações dos produtos implicam em um alto nível de incertezas relacionadas à capacidade produtiva, prazo de entrega e preço (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). O longo prazo de entrega é uma característica principal da ETO, visto que os prazos de entrega incluem elementos do processo de design/engenharia, aquisição e toda fabricação (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999; MELLO et al., 2016). É válido citar que a escolha do nível de personalização do produto implica diretamente no prazo de entrega, visto que mais atividades precisam ser executadas. Desta forma, quanto maior o grau de personalização maior o tempo de entrega (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999). Sob esta

ótica, Hicks, MCGOVERN e EARL (2000) defendem que o desempenho da entrega do pedido é um fator competitivo importante em organizações ETO. Os autores citam que as organizações ETO precisam ter um bom desempenho objetivando a redução do lead time e aumento da confiabilidade das estimativas de entrega.

No geral, os produtos individualizados e personalizados são produzidos em baixo volume (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000). Além do baixo volume, a complexidade de fabricação também é destacada por diversos autores (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; CARON; FIORE, 1995; MELLO et al., 2016). Bertrand e Muntslag (1993) entendem que a complexidade fabril se dá por três fatores: fluxo de mercadorias, projetos simultâneos, mas em diferentes estágios, e estrutura de montagem do produto. O primeiro fator, conectado ao fluxo de mercadorias, consiste em dois fluxos principais: fluxos de materiais físicos e fluxos de informações não físicas. O fluxo não físico diz respeito às atividades de engenharia e design (incluindo a preparação de cotações), aquisições e atividades de planejamento do processo. Os processos não físicos devem ser considerados capacidades centrais em empresas de ETO (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000), visto que a complexidade está relacionada à engenharia. Devido ao processo criativo do design, a formalização das atividades é difícil de se realizar. Além disso, uma alta fração da hora/homem é utilizada em cotações, afetando a capacidade da engenharia e podendo interferir na condução dos pedidos já fechados. O estágio físico diz respeito à fabricação dos componentes, montagem e instalação. O fluxo físico também pode ser visto como complexo ao se considerar a alta quantidade de componentes que devem ser fabricados e montados (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993).

As organizações ETO operam em ambientes de projeto e as dimensões de produção são personalizadas para cada ordem (GOSLING et al., 2015). Isto se dá, visto que cada produto em certo grau é único e o cliente se envolverá amplamente com o estágio de design/engenharia (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; CARON; FIORE, 1995; GOSLING et al., 2015; GOSLING; NAIM, 2009; MELLO et al., 2015, 2016). Esta orientação para projeto faz com que o número de problemas diários enfrentados pela gestão seja expressivo, na medida em que projetos são sistemas que envolvem diferentes atividades humanas com objetivos conflitantes (MELLO et al., 2016). Dentro de um mesmo departamento, vários projetos em diferentes estágios devem ser controlados simultaneamente, e este caráter de projeto das organizações ETO é o segundo fator de complexidade citado por Bertrand e Muntslag (1993). O terceiro fator de complexidade está conectado com a estrutura de montagem do produto, a qual pode ser formada por milhares de componentes específicos do pedido (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993).

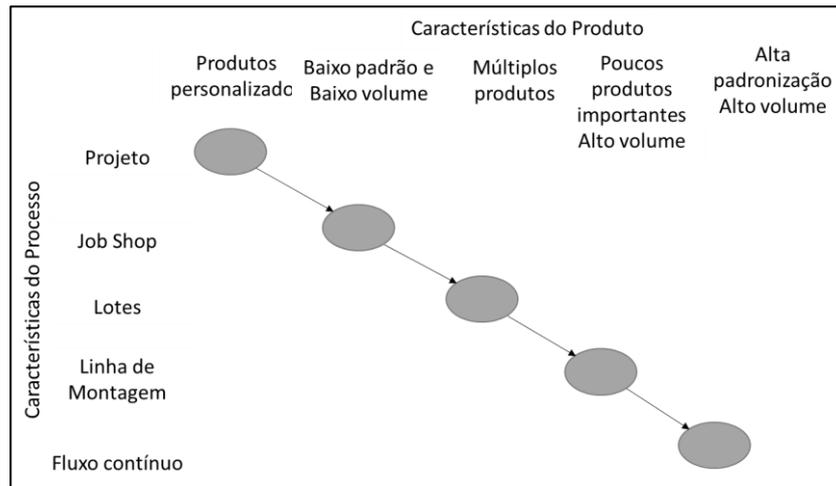
Quadro 3 – Característica da Gestão da Produção das Organizações ETO

Característica Analisada	Tópico Análise	Definição	Autores
Gestão da Produção	Ponto de desacoplamento	No início da cadeia de valor. Na fase de Projeto.	(GOSLING et al., 2015; GOSLING; NAIM, 2009; HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000)
	Volume produção	Baixo volume de produção.	(CARON; FIORE, 1995; HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000; MELLO et al., 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)
	Complexidade	Alta complexidade.	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993)
	Processo de produção	Por projeto. <i>Job shop.</i>	(GOSLING et al., 2015; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)
	Prazo de entrega	Altos prazos de entrega.	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; MELLO et al., 2016)
	Estoques	Apenas de algumas matérias-primas.	(BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; STAVRULAKI; DAVIS, 2010)

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Hayes e Wheelwright (1984) apresentam pela primeira vez a matriz de produto e processo (FIGURA 4). O objetivo desta matriz é fornecer uma visão estratégica para os gestores, a fim de que pudessem combinar o tipo de processo com o produto produzido, baseado nas características de volume, mix e variação de demanda (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Produtos com baixo volume e alta variedade são produzidos de melhor forma em processos *job shop* ou projeto. Esta matriz evidencia problemas que podem ocorrer ao produzir um produto com o processo errado. Um exemplo disto é utilizar o processo contínuo para produção de baixo volume e alta variabilidade. Esta escolha errônea fará com que os custos fixos desembolsados para manter um processo contínuo não sejam justificados (STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

Figura 4 – Matriz produto x processo



Autor: Adaptado de Hayes e Wheelwright (1984).

A fim de garantir a flexibilidade de produção nas organizações ETO, os processos por projeto ou *job-shop* são utilizados (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Processos por projeto têm baixo volume e alta variabilidade, e lidam com produtos específicos e customizados, com uma escala produtiva de tempo longo. Os processos de *jobbing* ou *job shop* também lidam com alta variedade e baixos volumes. A diferença é que neste tipo de processo os recursos da operação são compartilhados entre os produtos, enquanto no processo por projeto cada produto possui recursos dedicados (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013). Diante destas características apresentadas, pode-se elencar diversos setores e empresas na classificação ETO, tais como: construção naval; iates de luxo; empresas que fornecem roupas sob medida; projetos relacionados à construção civil, capital de bens e fabricação de equipamentos pesados (GOSLING; NAIM, 2009; MELLO et al., 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010; STRANDHAGEN et al., 2020).

2.2 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Nesta seção serão descritos os conceitos relacionados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos: o Engenharia ou Projeto sob Encomenda (ETO). A fim de proporcionar uma leitura compreensível, os conceitos iniciais relacionados à SCM serão abordados. Após, detalha-se as como as características ETO, vistas na seção anterior, influenciam e são tratadas no SCM.

2.2.1 Gerenciamento da cadeia de suprimentos: conceitos iniciais

As organizações têm ampliado cada vez mais a rede de fornecedores nacionais e internacionais, e a globalização na cadeia de suprimentos faz com que as empresas busquem eficácia na coordenação do fluxo de materiais. A aproximação do relacionamento com os fornecedores é a chave para tal coordenação (MENTZER et al., 2001). Lambert, Cooper e Pagh (1998, p. 1) definem o gerenciamento da cadeia de suprimentos como a “integração dos principais processos de negócio, desde o usuário final até o fornecedor original que fornecem produtos, serviços e informações que agregam valor para clientes e outras parte interessadas.” Mentzer et al. (2001, p. 4) definem a cadeia de suprimentos como “um conjunto de três ou mais entidades (organizações ou indivíduos) diretamente envolvidos nos fluxos *upstream* e *downstream* dos produtos, serviços, finanças e/ou informações de uma fonte para um cliente.” (FIGURA 5). É a coordenação estratégica e sistêmica da função de negócio e tática dessas funções e em todos os negócios da empresa dentro da cadeia de suprimentos. Tem como objetivo melhorar o desempenho de longo prazo das empresas e de toda a cadeia de suprimentos (MENTZER et al., 2001).

Figura 5 – Modelo de Gestão da Cadeia de Suprimentos



Fonte: Adaptado de Mentzer et al. (2001).

Para Yildiz e Ahi (2020, p. 1), a cadeia de suprimento de uma organização é “caracterizada por um fluxo de informações, finanças e materiais antes, durante e depois dos processos de fabricação.” O conjunto de atividades necessárias para a movimentação de material através da rede da cadeia de suprimento (*supply chain network*) é definido como os processos da cadeia de suprimentos (*supply chain process*), os quais incluem os processos de

produção e logística Os processos logísticos contemplam todas as atividades relacionadas com os fluxos diretos e reversos, transporte e armazenamento de mercadorias (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Então o gerenciamento da cadeia de suprimentos representa o planejamento, organização, implementação e controle dos processos da cadeia de suprimentos. Mentzer et al. (2001, p. 11) apresenta o gerenciamento da cadeia de suprimentos sob três óticas:

- a. uma filosofia de gestão: direciona e impulsiona os membros da cadeia de suprimentos no desenvolvimento de soluções únicas e individualizadas de valor para o cliente. As empresas devem, ao adotar a filosofia de gestão da cadeia de suprimentos, estabelecer práticas de gestão que lhes permitam agir e se posicionar de acordo com a filosofia adotada. A orientação da cadeia de suprimentos (SCO- *Supply Chain Orientation*) é definida como “o reconhecimento por uma organização das implicações sistêmicas e estratégicas das atividades táticas envolvidas na gestão dos vários fluxos em uma cadeia de suprimentos.” Para as empresas implementarem o SCM, devem ter inicialmente uma orientação para a cadeia de suprimentos. SCO é uma filosofia de gestão, e o SCM é a soma de todos os esforços para gerenciar e implantar esta filosofia. Práticas individuais de SCO podem ser implantadas, mas isso não é gerenciamento da cadeia de suprimentos. Para que isso se torne SCM, é preciso uma coordenação (orientação estratégica) ao longo da cadeia de suprimentos (MENTZER et al., 2001).
- b. implementação de uma filosofia de gestão: as atividades necessárias para implementar com sucesso uma filosofia SCM estão conectadas com comportamento integrado; compartilhamento mútuo de informações; compartilhamento mútuo de riscos e recompensas; cooperação; objetivo e foco comum no atendimento aos clientes; integração de processos; parceiros para construir e manter relacionamentos de longo prazo (MENTZER et al., 2001).
- c. conjunto de processos de gestão: alguns autores propõem que a implementação bem sucedida do SCM deve superar as divisões e silos funcionais das organizações e adotar uma abordagem por processo, fazendo com que todas as funções dentro de uma cadeia de suprimentos sejam reorganizadas como processo-chave (MENTZER et al., 2001).

Ainda, Mentzer et al.(2001) analisaram os antecedentes e consequências da gestão da cadeia de suprimentos no nível estratégico. Os antecedentes de SCM são os fatores que aumentam ou impedem a implementação de um SCO. O gerenciamento da cadeia de suprimentos só é realizado quando várias empresas estão alinhadas na cadeia de suprimentos e seguem em direção à implementação da filosofia de gestão da SCO. Como tal, SCM está preocupado em melhorar atendimento ao cliente e reduzir os custos em um contexto estratégico.

Desta forma, é possível criar valor e satisfação do cliente por meio da gestão integrada da cadeia de suprimentos, obtendo, assim, vantagem competitiva e lucratividade (MENTZER et al., 2001).

Gosling, Naim e Towill (2013) exploram e apresentam declarações relacionadas à cadeia de suprimentos. A primeira dela diz que as cadeias de suprimentos devem ser configuradas e classificadas a fim de corresponder ao contexto em que as empresas estão inseridas. A segunda declaração afirma que a incerteza, na visão dos autores, possui um efeito prejudicial no desempenho da cadeia de suprimentos. Esta incerteza pode gerar desconfiança, suposições e fluxos de informação distorcidos, fazendo com que muitas vezes os tomadores de decisões criem buffers de segurança (tempo, capacidade ou estoque) a fim de evitar o baixo desempenho da cadeia de suprimentos (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). A terceira declaração afirma que para o bom desempenho da cadeia de suprimentos, os *pipelines* precisam ser bem gerenciados, mas as estratégias para *pipelines* de 'projeto' podem ser diferentes entre os setores (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). O *pipeline* é definido como o atraso entre a geração de um pedido e o recebimento desse pedido no estoque (BERRY; EVANS; NAIM, 1998). A quarta declaração afirma que a flexibilidade pode ser uma resposta eficaz à incerteza e pode ser alcançada considerando fornecimento antecipado em um modelo de compra (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013).

Ainda, Gosling, Naim e Towill (2013) apresentam quatro etapas para obter flexibilidade nas cadeias de suprimentos: classificar a cadeia de suprimentos, identificar e analisar as incertezas, otimizar os pipelines e desenvolver uma estratégia para flexibilidade. A orientação global e o desempenho baseado na concorrência, combinados com tecnologia em rápida mudança e as condições econômicas, contribuem para a incerteza do mercado; ou seja, a empresa e as cadeias de suprimento devem ter flexibilidade nas suas relações (MENTZER et al., 2001).

2.2.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos em organizações ETO

Como explanado, o SCM tem como foco melhorar o desempenho de longo prazo da empresa e da cadeia como um todo (MENTZER et al., 2001). Em um contexto de organizações ETO, a cadeia de suprimentos se resume em várias empresas contratadas para a execução de projetos complexos. As características ETO, as quais foram apresentadas em detalhes anteriormente, podem ser resumidas em necessidade de dinamicidade, incertezas constantes e complexo fluxo de informações e materiais (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Desta forma, este capítulo abordará como o gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma questão crítica

para empresas ETO (GOSLING; NAIM, 2009) visto que operam normalmente sob diferentes restrições e condições do que aquelas em estruturas MTS de alto volume (GOSLING et al., 2015).

O processo de introdução do produto é uma parte importante do domínio de gestão, pois cada projeto é de alguma forma único (GOSLING et al., 2015). Em função disso, a cadeia de suprimentos de organizações ETO geralmente é controlada pelo projetista. E com isso, as principais carências da coordenação da cadeia de suprimentos ETO estão relacionadas com a engenharia, design, aquisição e produção. As atividades de engenharia e produção estão correlacionadas e, por isso, precisam ser gerenciadas. Esta coordenação depende de vários fatores relacionados a situações específicas do projeto, os quais, em geral, não são considerados (MELLO et al., 2016). Os atores, desde o pedido até a entrega, estão envolvidos em todo o processo; em razão disso, a capacidade de coordenar as operações em várias empresas é essencial para evitar atrasos (MELLO et al., 2015) e problemas na qualidade. Esta exigência do mercado para produtos consistentes, rápidos, no prazo e sem problemas de qualidade requer uma coordenação e estreita interação com os fornecedores e distribuidores (MENTZER et al., 2001).

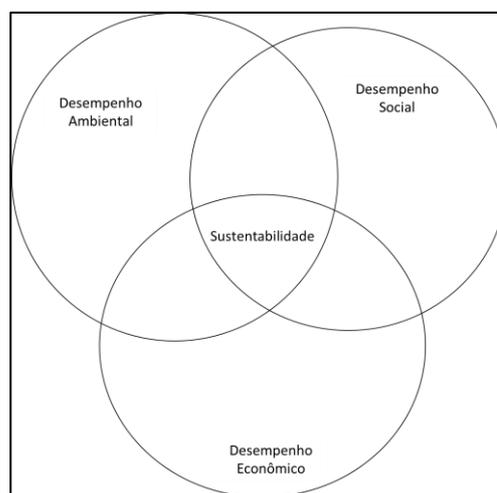
A má coordenação entre os participantes da cadeia é considerado um fator crítico, o qual gera atrasos, aumenta o lead time e impacta no desempenho da organização (MELLO et al., 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Essa coordenação entre os membros da cadeia é desafiadora para as empresas ETO, visto que em geral possuem variações de volume, diferentes componentes, gestão ineficiente e falta de transferência de informações. Esse envolvimento com diversos fornecedores (HICKS; MCGOVERN; EARL, 2000) resulta em mais incerteza e fluxo complicado de material e informações (STRANDHAGEN et al., 2020). Nessas organizações, ter uma abordagem colaborativa com os seus fornecedores e processo de produção e logística flexível é algo fundamental (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). A dinamicidade e resposta rápida a mudanças e incertezas do mercado faz com que a agilidade seja a principal prioridade competitiva das cadeias de suprimentos ETO (MENTZER et al., 2001; STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

2.3 GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Cada vez mais os processos produtivos abrangem a esfera mundial, conectando fornecedores, empresas e clientes. Neste cenário, as organizações empresariais enfrentam desafios para sustentar a cadeia de suprimentos, os quais estão relacionados às mudanças mercadológicas, incertezas da demanda e competitividade econômica (SEURING; MÜLLER,

2008; ANSARI; KANT, 2016;). Para obterem vantagem competitiva, focar na eficiência interna e nos processos da cadeia de suprimento não é o suficiente. Além disso, o valor do produto bem como a responsabilidade social e ambiental durante os estágios produtivos também são fatores consideráveis (SEURING; MÜLLER, 2008). A fim de atender estas necessidades, o conceito de sustentabilidade ganhou destaque nos últimos anos (ANSARI; KANT, 2016). A sustentabilidade de uma organização consiste em três componentes: desempenho econômico, desempenho ambiental e desempenho social. Estes componentes buscam equilibrar de maneira simultânea os objetivos econômicos, ambientais e sociais (CARTER; ROGERS, 2008). Esta estrutura é aceita e foi útil para começar a responder perguntas sobre o que as organizações precisam fazer para se tornarem sustentáveis (YUN et al., 2018). Baseados em definições complementares de gestão da cadeia de suprimentos e sustentabilidade, Carter e Rogers (2008, p. 368) definem o gerenciamento sustentável na cadeia de suprimentos como a “integração estratégica, transparente e realização das metas sociais, ambientais e econômicas de uma organização na coordenação sistêmica dos principais processos de negócio interorganizacionais.” Esta definição de SSCM se baseia na base tripla da sustentabilidade, chamada originalmente por Elkington (1998, 2004) de *triple bottom line*, a qual representa simultaneamente o equilíbrio econômico, ambiental e social (FIGURA 6).

Figura 6 – Dimensões da sustentabilidade



Fonte: Adaptado de Carter e Rogers (2008).

A gestão sustentável da cadeia de suprimentos deve abranger diversas questões e ter um olhar amplo da cadeia de suprimentos (SEURING; MÜLLER, 2008). A estabilidade entre estes componentes afeta positivamente o ambiente, a sociedade e gera benefícios econômicos, bem como vantagem competitiva para a organização (ANSARI; KANT, 2016; CARTER; ROGERS, 2008).

Seguindo essa linha de pensamento em que a verdadeira sustentabilidade ocorre na interseção das três áreas e deve estar conectada aos objetivos estratégicos de longo prazo, Zimon, Tyan e Sroufe (2019b) propuseram uma estrutura de implementação que consiste em três respostas estratégicas conectadas com as prioridades de negócios das empresas. Definem categorias de respostas estratégicas relacionadas ao SSCM:

- a) Categoria reativa: adoção de algumas ações voltadas à necessidade de cumprir regulamentos sustentáveis e requisitos para que as organizações possam se concentrar no gerenciamento de seu desempenho econômico;
- b) Categoria cooperativo: com uma mentalidade além do atendimento a questões básicas, as organizações adotam a sustentabilidade através de ações colaborativas voltadas para o respeito do meio ambiente e da sociedade;
- c) Categoria dinâmico: as organizações abraçam a sustentabilidade como parte da visão da estratégia para ter vantagem competitiva, ao mesmo tempo que trabalham com os princípios de que o ambiente deve vir em primeiro lugar, a sociedade em segundo lugar e por fim, a questões relacionadas ao desempenho econômico.

O modelo reativo possui uma implementação leve, com baixas interferências externas, e utiliza um conjunto mínimo de práticas para o SSCM, mais relacionadas às questões legais, tais como gestão de resíduos, água e ar, consumo de energia e redução de emissões, aquisição de materiais não perigosos e não tóxicos, recuperação de produtos (ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019b) A categoria cooperativa é uma evolução da reativa, onde a empresa visualiza a SSCM como uma responsabilidade estratégica, e se compromete em melhorar, de maneira simultânea, os resultados econômicos e implementar soluções sustentáveis na cadeia de suprimentos. Por fim, a categoria dinâmica amplia ainda mais a mentalidade da organização, voltada à responsabilidade ética e criação de valor. Ou seja, o SSCM é visto como uma oportunidade e a empresa focal colabora ativamente com todos os atores envolvidos na sua cadeia de suprimentos (ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019b).

Neste contexto, a cadeia de suprimento tem posição destaque quando relacionada às práticas de sustentabilidade, tais como liderança ética, melhoria das condições de trabalho e envolvimento dos funcionários na implementação da SSCM, inovação e design de produtos verdes, redução de embalagens e reciclagem de alta qualidade, programas de responsabilidades social e corporativa e programas ambientais, que são alguns exemplos atrelados ao modelo dinâmico. A melhoria contínua do desempenho ambiental e social acabará por melhorar o desempenho econômico (CARTER; ROGERS, 2008; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019b).

Assim como a adoção da SSCM está conectada ao nível de maturidade e visão estratégica das organizações, a implementação também depende de uma série de variáveis (CARTER; ROGERS, 2008; FAISAL, 2010). As organizações podem enfrentar algumas dificuldades para lidar com todas as barreiras encontradas durante a implementação, de forma simultânea; portanto, os gerentes e empresários precisam conhecer as limitações e oportunidades relacionadas ao SSCM (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a). Sendo assim, a implantação bem-sucedida do SSCM requer a identificação, priorização e superação das barreiras identificadas (DAHOOIE et al., 2020).

Kumar e Rahman (2015) conceituam estas barreiras como problemas enfrentados para a adoção da sustentabilidade; e afirmam que o gerenciamento das barreiras, seja de forma individual ou coletiva, é um fator crucial para a adoção da sustentabilidade. Em seu trabalho, Biswal, Muduli e Satapathy (2017) denominam barreiras como obstáculos relacionados à adoção do SSCM. Nesta mesma linha, Peenstra e Silvius (2017) também conceituam barreira como “um fator que impede a implementação da sustentabilidade.” Seuring e Müller (2008), a partir de uma revisão de literatura, contemplando 191 artigos publicados entre 1994 e 2007, identificam algumas das barreiras para a implementação de cadeias de suprimentos sustentáveis, tais como: maior custo, esforços de coordenação e complexidade e insuficiência ou falta de comunicação na cadeia de suprimentos. Ansari e Kant (2017), também em uma revisão de literatura, considerando 286 publicações entre 2002 e 2016, apresentam uma síntese das barreiras para a implementação do SSCM, as quais foram identificadas por vários pesquisadores em diferentes setores e países. As mais comuns estão relacionadas com implicações de custo, falta de comprometimento da alta administração, falta de treinamento, experiência e comprometimento dos fornecedores. Falta de informação, baixa transparência, falta de recursos financeiros, projetos complexos e práticas inadequadas de logística reversa também são barreiras citadas pelos autores.

Em compensação, conhecer os facilitadores para a implantação também é primordial, visto que contribuem para a adoção da SSCM (FAISAL, 2010). Alguns autores apresentam e exploram estes impulsionadores e facilitadores; porém, são poucos os estudos que deixam claro os conceitos utilizados e suas diferenciações. Neste trabalho, a conceituação de Lee e Klassen (2008) para diferenciar impulsionadores (*drivers*) e facilitadores (*enablers*) será considerada. Nesta definição de Lee e Klassen (2008), os impulsionadores são descritos como fatores que iniciam e motivam uma empresa a adotar práticas de sustentabilidade. Os facilitadores são definidos como fatores que auxiliam as empresas a alcançar a adoção de práticas de

sustentabilidade. Ou seja, os impulsionadores estão relacionados à motivação da adoção da sustentabilidade, e os facilitadores são fatores que auxiliam a alcançar a sustentabilidade.

2.3.1 SSCM em organizações ETO

A sustentabilidade é um tópico global cada vez mais importante, e a sustentabilidade no gerenciamento da cadeia de suprimentos pode impactar de forma significativa no meio ambiente, economia e bem-estar social das gerações atuais e futuras (YUN et al., 2018). Mesmo diante deste cenário, a literatura existente sobre o tema SSCM em organizações ETO é escassa, visto que foram identificadas apenas algumas pesquisas específicas neste tema. No seu estudo, Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016) abordam os impulsionadores para a implementação da cadeia de suprimento verde em organizações caracterizadas como ETO, as quais estão inseridas em ambientes altamente competitivos e desafiadores. Reforçam o alto envolvimento de diversos fornecedores durante o processo de fabricação, porém, com limitação de tempo, visto que cada pedido é único. Isto faz com que exista uma falta de confiança e compromisso com a cadeia de suprimento e baixo comprometimento com iniciativas sustentáveis (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016). Ainda, apresentam alguns fatores que estão relacionados à vontade dos parceiros da cadeia de suprimentos em participar de iniciativas sustentáveis, tais como: capacidade dos fornecedores para participar das iniciativas sustentáveis (características internas, gestão comprometida e pressão dos funcionários); existência de requisitos dos clientes em relação às questões verdes; envolvimento governamental; pressões de responsabilidade social e o alcance de vantagens competitivas (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016).

Li, Yi e Zhang (2010) apresentam um estudo sobre construção naval verde, as quais podem ser classificadas como ETO. Os autores apresentam um novo modo de fabricação que considera o conceito verde durante todo o ciclo de vida do produto; desde o projeto, fabricação, operação e descarte. Os autores destacam três características relevantes para este conceito. A primeira é a característica do ciclo de vida do produto, a qual deverá ter o conceito verde aplicado em cada estágio. O segundo é a integração entre manufatura, meio ambiente e recursos, visto que para os autores a construção ecológica é uma disciplina multicampo. O terceiro e último aspecto é a decisão multiobjetivo, a qual está relacionada a considerar os principais fatores e objetivos durante o processo de fabricação. Estes fatores são tempo, qualidade, custo, serviço, impacto ambiental e consumo de recursos. Para os autores, o uso de tecnologias verdes no processo de fabricação também deve ser considerado e pode contribuir positivamente para uma produção sustentável (LI; YI; ZHANG, 2010).

Rahman e Karim (2015) abordam os desafios relacionados à fabricação, reciclagem e iniciativas da cadeia de suprimentos verde em organizações também consideradas ETO. Apresentam três fatores para o design verde: reduzir o consumo de materiais, energia e poluição na fabricação e serviço; reciclagem de peças e acessórios; e por fim, reutilizar a maioria dos materiais. Em seu trabalho, afirmam que a maioria dos processos de produção tradicionais, como soldagem, pintura, jateamento e produção de fibra de vidro impactam na saúde e segurança dos trabalhadores, bem como no meio ambiente. Desta forma, defendem que as medidas e iniciativas sustentáveis e de reciclagem são úteis para as organizações, além de protegerem o meio ambiente e recursos globais (RAHMAN; KARIM, 2015).

Por fim, Strandhagen et al. (2020) abordam os desafios da sustentabilidade nas cadeias de suprimentos em organizações caracterizadas como ETO; e exploram como as tecnologias podem apoiar a superar os desafios. Analisam os achados de acordo com as fases da cadeia de suprimentos do setor analisado: projeto, fornecedores e logística, fabricação e montagem, uso do produto e fim do uso do produto. Afirmam que a utilização de tecnologias relacionadas com a Indústria 4.0 em organizações ETO é baixa; porém, uma ampla gama de soluções digitais existentes pode beneficiar as operações da cadeia de suprimentos destas organizações.

É relevante reforçar que algumas características das organizações ETO, tais como alta personalização dos produtos, incertezas constantes e complexo fluxo de informação, exigem altos esforços das operações e da gestão da cadeia de suprimentos para que possam alcançar sustentabilidade (STRANDHAGEN et al., 2020). A gestão sustentável da cadeia de suprimentos requer cooperação entre empresas parceiras (SEURING; MÜLLER 2008), o que é um desafio adicional para as cadeias de suprimentos ETO (STAVRULAKI; DAVIS, 2010). A alta dependência dos requisitos dos clientes e os seus efeitos na coordenação da engenharia e produção, interferem negativamente na coordenação e cooperação entre os membros da cadeia. Desta forma, para reduzir este impacto, as empresas ETO precisam compartilhar informações durante a fase de design, aquisição, produção e controle da produção (GOSLING et al., 2014; STRANDHAGEN et al., 2020).

Além disso, o design do produto, idealmente, deve levar em consideração o custo do ciclo de vida e impacto do projeto nas operações e na cadeia de suprimentos, visto que a maioria das decisões relacionadas à sustentabilidade são feitas na fase do design (STRANDHAGEN et al., 2020). Para Li, Yi e Zhang (2010) o design ecológico é a chave para a fabricação ecológica, e reforçam que os projetistas devem considerar os impactos na sustentabilidade de todo o ciclo de vida do produto.

2.3.2 Categorizando as dimensões da sustentabilidade

Zimon, Tyan e Sroufe (2019a) apresentam uma revisão das medidas de desempenho de SSCM que podem ser utilizadas para avaliar e orientar o processo e sucesso de implementação da SSCM. Estas medidas seguem a visão das dimensões da sustentabilidade: ambiental, econômica e social, e podem ser vistas no quadro 4.

Quadro 4 – Medidas de desempenho da SSCM

Ambiental	Social	Econômica
<ul style="list-style-type: none"> • Conformidade com os padrões ambientais • Emissões de gases de efeito estufa • Nível de design ecológico • Nível de compra verde • Consumo de energia • Consumo de materiais perigosos, prejudiciais ou tóxicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Imagem da organização e produto voltados para o verde • Percepção pública • Imagem social corporativa • Nível de parceria • Qualidade da vida nas comunidades • Responsabilidade social e comunitária 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo total • Redução de resíduos • Custo do inventário • Taxa de atendimento de pedidos • Mitigação de risco sustentável • Desempenho de compra verde • Inovação verde • Vantagem competitiva • Lucratividade de longo prazo

Fonte: Adaptado de Zimon, Tyan e Sroufe (2019a).

A dimensão social da sustentabilidade relacionada à fabricação de um produto vai além das operações de uma determinada empresa (STRANDHAGEN et al., 2020). Ela envolve o impacto da operação na vida das pessoas e a relação entre as empresas e a sociedade em geral (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013), equidade, filantropia, segurança, saúde e bem-estar, ética e direitos humanos (MANI et al., 2016), condições de trabalho, suporte a relações e comunicação (STRANDHAGEN et al., 2020). Além destes, pressão das partes interessadas, seleção de fornecedores, credibilidade das partes interessadas, compras sustentáveis, relacionamento e comunicação entre membros da cadeia, incentivos e influências a práticas sustentáveis também são fatores sociais (YUN et al., 2018).

O desempenho econômico, outra dimensão da sustentabilidade, está relacionado aos aspectos socioeconômicos ou financeiros (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013). Inclui medidas quantificáveis, como preço, custo, lucro, crescimento de vendas, produtividade e eficiência. Medidas qualitativas como qualidade, satisfação do cliente, vantagem competitiva também são consideradas como fatores econômicos (YUN et al., 2018). Chaudhari, Wasu e Sarode (2020) destacam outros fatores com impactos monetários como de redução dos custos de transporte, gestão de estoque, logística, frete e consumo de energia.

Desempenho ambiental também é responsabilidade da gestão de operações, e é a terceira dimensão da sustentabilidade (ANSARI; KANT, 2016). Refere-se ao ambiente natural e a sustentabilidade da prática empresarial (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013). Em geral, os processos de fabricação e extração de matérias-primas impactam no meio ambiente, visto que consomem recursos, necessitam de eficiência energética e produzem emissões (STRANDHAGEN et al., 2020). Além disto, outros aspectos ambientais estão relacionados a uma cadeia de suprimentos, tais como: a reciclagem do produto e reutilização, exploração de recursos naturais, uso da água, eliminação de resíduos químicos, impacto do ciclo de vida do produto (CHAUDHARI et al., 2020), certificações e normativas ambientais (YUN et al., 2018).

A cadeia de suprimentos ambiental deve se preocupar em reduzir a quantidade de material utilizado no processo de produção, tratamento de emissões e resíduos, minimizando o uso de energia, projetando produtos considerando adequação ambiental, logística reversa e destinação final de produtos e melhoria de embalagens (KUMAR; RAHMAN, 2015). Um conceito muito utilizado e atrelado a esta dimensão é gerenciamento verde da cadeia de suprimentos (GSCM). Segundo Nazam et al. (2020), é um fenômeno importante, e inspira o pensamento ambiental nas mentes dos profissionais da cadeia de suprimentos. Srivastava (2007, p. 54-55) define como “a integração do pensamento ambiental no gerenciamento da cadeia de suprimentos, incluindo design de produto, origem e seleção de materiais, processos de fabricação, entrega do produto final aos consumidores e gerenciamento do fim da vida útil do produto.”

Em seu estudo, Yun et al. (2018) analisam a interação das dimensões de sustentabilidade. Relatam que a estratégia e práticas ambientais das empresas se relacionam diretamente com indicadores financeiros, e possuem influência sobre os indicadores indiretos de medição econômica, tais como vantagem competitiva, satisfação do cliente e valor de mercado. Ainda, em sua análise, Yun et al. (2018) destacam que a sustentabilidade das empresas nem sempre começa a partir de um impulsionador econômico. Pode iniciar com esforços para melhorar as práticas de gestão, a fim de atingir resultados econômicos e desempenhos operacionais; o que resultará em um melhor desempenho social. Ou seja, as empresas não precisam focar em resultados sociais antes do econômico, pois a progressão da sustentabilidade pode ocorrer em paralelo. A partir destas definições, este estudo seguirá as categorizações conforme detalhamento apresentado no quadro 5, as quais serão utilizadas posteriormente neste trabalho.

Quadro 5 – Categorização das dimensões de sustentabilidade

Categorização	O que contempla	Referências
Ambiental	Certificações e normativas ambientais; Conformidade com os padrões ambientais; Consumo de energia; Consumo de materiais perigosos, prejudiciais ou tóxicos; Eficiência energética; Emissões de gases de efeito estufa; Exploração e consumo de recursos naturais; Extração de matérias-primas; Impacto do ciclo de vida do produto; Inovações verdes; Nível de compra verde; Nível de design ecológico; Processos de fabricação; Reciclagem do produto ou reutilização, Resíduos químicos; Uso da água.	(CHAUDHARI et al., 2020; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013; STRANDHAGEN et al., 2020; YUN et al., 2018; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a)
Social	Comunicação; Compras sustentáveis; Condições de trabalho; Credibilidade das partes interessadas; Direitos humanos; Equidade; Ética; Filantropia; Imagem da organização; Impacto da operação na vida das pessoas; Incentivos e influências às práticas sustentáveis; Nível de parceria; Percepção pública; Pressão das partes interessadas; Produtos voltados para o design verde; Qualidade da vida nas comunidades; Relação entre as empresas e a sociedade em geral; Relacionamento e comunicação entre membros da cadeia; Responsabilidade social e comunitária; Saúde e bem-estar; Segurança; Seleção de fornecedores socialmente responsáveis; Suporte às relações.	(MANI et al., 2016; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013; STRANDHAGEN et al., 2020; YUN et al., 2018; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a)
Econômico	Aspectos socioeconômicos ou financeiros; Consumo de energia; Crescimento de vendas; Custo do inventário; Custo total; Desempenho de compra verde; Inovação verde; Lucratividade de longo prazo; Lucro; Mitigação de risco sustentável; Otimização logística e frete; Preço; Produtividade e eficiência; Qualidade; Redução dos custos dos resíduos; Redução dos custos de transporte; Gestão de estoque; Satisfação do cliente; Taxa de atendimento de pedidos; Vantagem competitiva.	(CHAUDHARI et al., 2020; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2013; YUN et al., 2018; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a)

Fonte: Autor (2022).

3 METODOLOGIA

Este capítulo está dividido em seções. Inicia-se apresentando o delineamento desta pesquisa, ou seja, seu enquadramento metodológico. Na sequência, apresenta o método de trabalho e suas etapas. Na terceira seção, o método utilizado para a revisão sistemática de literatura é apresentado. Por fim, o detalhamento metodológico utilizado para o grupo focal é descrito.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

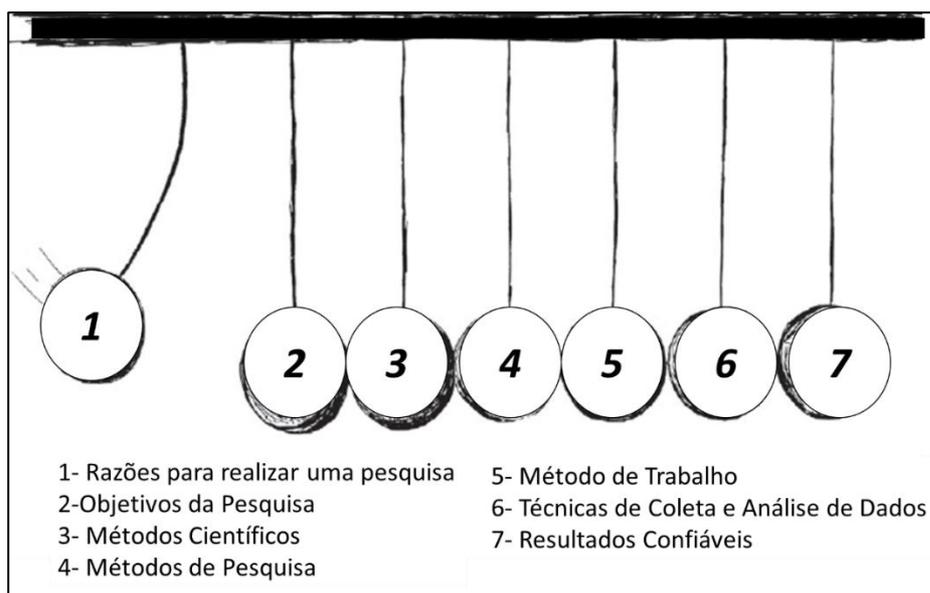
A pesquisa é definida por Dresch, Lacerda e Antunes (2015) como investigação sistemática objetivando o desenvolvimento ou refinamento de teorias e resolução de problemas. Com isso, a realização de um estudo planejado é considerada uma pesquisa científica. O método de abordagem do problema caracteriza a configuração científica, o qual tem como objetivo encontrar respostas para questões definidas a partir da aplicação do método científico (PRODANOV; DE FREITAS, 2013). A prática da investigação científica é realizada sob diversas perspectivas das teorias de conhecimento e de diferentes abordagens (LAKATOS; MARCONI, 2021). O formato clássico de classificação de pesquisas, segundo Prodanov e Freitas (2013), considera aspectos relacionados à natureza do trabalho, abordagem do problema, do objetivo do trabalho e do ponto de vista dos procedimentos técnicos.

Em relação à natureza do trabalho, esta pesquisa é classificada como aplicada, visto que irá gerar conhecimentos aplicáveis em um campo específico (gerenciamento sustentável na cadeia de suprimentos). A abordagem desta pesquisa é qualitativa. Nesta abordagem, utiliza-se dados qualitativos a fim de estudar a experiência de um ambiente complexo (GIL, 2008); e não se utiliza métodos e técnicas estatísticas. A fonte para coleta de dados é o ambiente e o pesquisador é o instrumento-chave (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Sob a ótica do objetivo do trabalho, é caracterizada como exploratória, pois o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo conceitual do gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos para organizações ETO, através dos impulsionadores, facilitadores, promotores e das barreiras identificadas para alcançar o SSCM. Utiliza-se esta abordagem em pesquisas com propósito de proporcionar maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito ou construir hipóteses (GIL, 2008).

Além disso, para o desenvolvimento de uma pesquisa é necessário seguir procedimentos que garantam a confiabilidade dos resultados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). A estratégia utilizada para a condução da pesquisa científica deste trabalho segue sete etapas e está representada em formato de pêndulo, conforme modelo da figura 7.

Figura 7 – Estratégia para condução de pesquisa científica



Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda e Antunes (2015).

As razões para a realização de uma pesquisa são o ponto de partida. Conforme apresentado no capítulo introdutório, este trabalho visa construir um modelo que apoie as organizações ETO na implantação e gerenciamento sustentável de uma cadeia de suprimentos. Existe uma lacuna nos estudos acadêmicos relacionados a estes conceitos, visto que nenhum modelo conceitual que abrangesse este tema de pesquisa foi localizado. Desta forma, o objetivo desta pesquisa é desenvolver um modelo conceitual do gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos para organizações ETO.

O método científico é uma perspectiva sobre a construção do conhecimento e deve levar em conta o ponto de partida da pesquisa e o seu objetivo. Os métodos mais utilizados são o método indutivo, método dedutivo e método hipotético-dedutivo (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Este trabalho se caracteriza como abdução, visto que este método busca estudar fatos e propor uma teoria para explicá-los. A abdução é um processo de criar hipóteses explicativas para uma determinada situação (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). O método de trabalho define a sequência de passos lógicos que o trabalho seguirá para alcançar a sua pesquisa. Neste trabalho será utilizado o *Design Science Research* (DSR), o qual será detalhado na próxima seção.

As técnicas de coleta e análise de dados são fundamentais para garantir a aplicação do método de pesquisa e método de trabalho definido. A primeira técnica de coleta de dados utilizada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica, ou seja, baseada e elaborada a partir de material já publicado (PRODANOV; FREITAS, 2013). Nesta técnica é possível utilizar livros e artigos; e busca fornecer ao pesquisador contato com as publicações já realizadas sobre o

assunto da pesquisa. Desta forma, é possível focar em novas descobertas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). A segunda técnica de coleta de dados é o grupo focal. Esta importante técnica de coletar dados e de natureza qualitativa tem como objetivo buscar o entendimento e considerações de um grupo e pessoas experientes. Considerada uma entrevista em profundidade, é realizada em grupos com sessões estruturadas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). O detalhamento do grupo focal, bem como da análise de dados utilizados neste trabalho, será feito nas próximas seções.

3.2 *DESIGN SCIENCE RESEARCH*

Design Science difere das abordagens de construção e teste de teoria, as quais se modelam segundo as ciências naturais e buscam explicações com base na observação (HOLMSTRÖM; KETOKIVI; HAMERI, 2009). Para Van Aken (2005, p. 20), a missão do *Design Science* é “desenvolver conhecimentos que os profissionais da disciplina em questão possam usar para projetar soluções para seus problemas de campo.” Neste modelo metodológico, os objetivos da pesquisa acadêmica são pragmáticos. A pesquisa é orientada para a solução, ou seja, visa produzir conhecimentos que possam ser utilizados no desenvolvimento de soluções para os problemas práticos (VAN AKEN, 2005). *Design science* possui um processo rigoroso para projetar artefatos, resolver problemas, fazer contribuições de pesquisa, avaliar os projetos e comunicar os resultados (HEVNER et al., 2004).

A *Design Science* é a base para a teoria do conhecimento. A *design science research* (DSR) é um método de pesquisa orientado à solução de problemas. A pesquisa que utiliza o DSR é orientada à solução de problema específico, não necessariamente buscando a solução ótima, mas a solução satisfatória para a situação. Estas soluções devem ser generalizadas para uma determinada classe de problemas, a fim de que, desta forma, outros profissionais e acadêmicos possam utilizar o conhecimento gerado (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

A aproximação da teoria e prática deve ser considerada na pesquisa em gestão. Ambas geram conhecimentos que podem ser aplicados a fim de garantir melhorias nos sistemas existentes, ou conceber novos sistemas, produtos ou serviços (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Dresch, Lacerda e Antunes (2015) exploram a classificação de pesquisas de acordo com rigor e relevância. Entendem que a classificação chamada pesquisa necessária combina o rigor teórico-metodológico e utilidade prática para a sociedade. Ou seja, trabalhos que gerem conhecimento e contribuam para a realidade das organizações. Van Aken (2005) também reforça que o conhecimento produzido nas pesquisas de gestão deve ter rigor

acadêmico e relevância para o mundo da gestão e dos negócios. Portanto, a pesquisa na área de gestão, além de explorar, descrever e explicar certo problema ou fenômeno, deve também estudar o projeto e criar artefatos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

Ao analisar a DSR, é possível verificar que possui relação com rigor e relevância, dois fatores importantes para o sucesso da pesquisa. A relevância está conectada com a necessidade das organizações, visto que estas farão uso do resultado das investigações. O conhecimento gerado deverá apoiar a solução dos problemas práticos. O rigor é crucial para a validade da pesquisa, a qual poderá contribuir para o aumento da base de conhecimento em uma determinada área (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). O pesquisador do *design science research* está interessado em desenvolver um meio para um fim, um artefato para resolver um problema (HOLMSTRÖM; KETOKIVI; HAMERI, 2009). A DSR inicia-se com o entendimento do problema e, partir disto, constrói e avalia artefatos (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Além de aumentar a relevância do trabalho, a DSR reduz a distância entre a academia e a aplicação prática nas organizações (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). O pesquisador, além de buscar explicações, está interessado em desenvolver um artefato que resolva um problema prático (HOLMSTRÖM; KETOKIVI; HAMERI, 2009). Os artefatos transformam situações, modificando e melhorando as condições iniciais (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

Os artefatos podem ser constructos, modelos, métodos e sistemas implementados e protótipos (HEVNER et al., 2004). São projetados com o objetivo de alterar um sistema, resolvendo problemas e possibilitando seu melhor desempenho (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Segundo Peffers et al. (2007, p. 13), artefatos são “qualquer objeto projetado com uma solução incorporada para um problema de pesquisa compreendido.” Hevner et al. (2004) destacam que o artefato deve ser relevante para solucionar problemas de negócios, e sua utilidade, qualidade e eficácia devem ser avaliadas. O rigor deve ser aplicado no desenvolvimento do artefato, bem como na sua avaliação. O desenvolvimento do artefato deve ser um processo baseado em teorias e conhecimentos existentes, chegando a uma solução para um problema definido. Por fim, a comunicação eficaz da pesquisa deve acontecer (HEVNER et al., 2004). O quadro 6 apresenta de forma resumida as características do DSR.

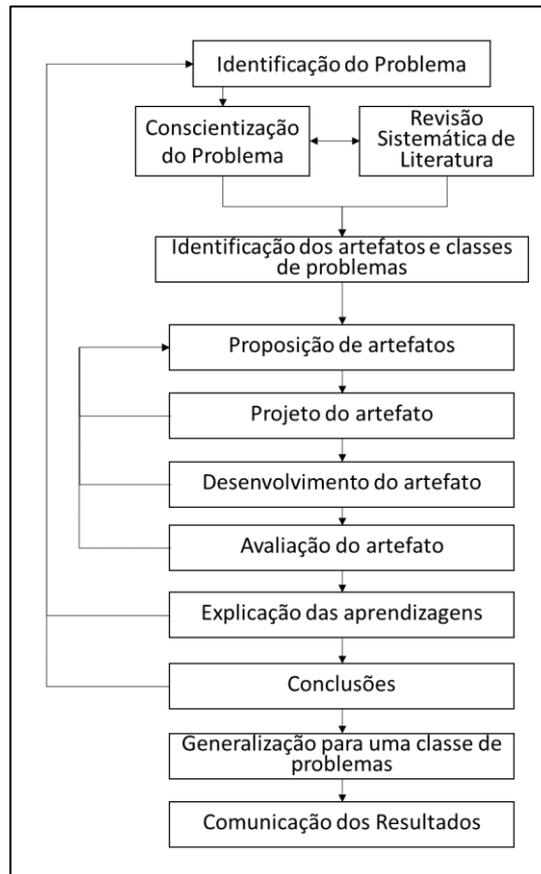
Quadro 6 – Características do DSR

Característica	Design Science Research
Objetivo	Prescrever e Projetar. Desenvolver artefatos que permitam soluções aos problemas práticos
Principais atividades	Conscientizar, Sugerir, Desenvolver, Avaliar e Concluir
Resultado	Artefatos: constructos, modelos, métodos, instâncias (sistemas implementados e protótipos)
Tipo do Conhecimento	Como as coisas deveriam ser
Papel do Pesquisador	Construtor e Avaliador do artefato
Base Empírica	Não obrigatória
Colaboração pesquisador-pesquisado	Não obrigatória
Implementação	Não obrigatória
Avaliação do resultado	Aplicações, Simulações, Experimentos
Abordagem	Qualitativa e/ou quantitativa

Fonte: Lacerda et al. (2013).

Diante destes fatos, é possível concluir que o método de pesquisa mais indicado para estudos com objetivo voltado para projetar e desenvolver artefatos é a DSR. Visto que o objetivo desta pesquisa é desenvolver um modelo conceitual do gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos para organizações ETO, o DSR é o método mais apropriado para tal desenvolvimento. Lacerda et al. (2013) propõem um método para DSR que contempla doze passos principais (FIGURA 8). As setas contínuas representam a ordem direta de realização dos passos; já as tracejadas representam os *feedbacks* possíveis de serem realizados ao longo da execução do método.

Figura 8 – Etapas DSR



Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda e Antunes (2015).

A aplicação do método DSR neste trabalho será dividida em grandes fases, seguindo a estrutura desta dissertação (Quadro 7). A primeira parte contempla a identificação e conscientização do problema. A identificação do problema a ser estudado surge do interesse do pesquisador em estudar uma nova informação ou encontrar resposta para uma solução de problemas. Para a conscientização do problema, o pesquisador deve buscar o máximo de informações, a fim de compreender o assunto a ser estudado (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). A identificação e a conscientização do problema, bem como a justificativa da importância desta pesquisa, foram apresentadas no capítulo introdutório. Esta conscientização aconteceu a partir de uma pesquisa bibliográfica extensa sobre o assunto, a qual está documentada no segundo capítulo deste trabalho.

Quadro 7 – Etapas da Dissertação

Etapa Dissertação	Conexão com etapas DSR	Saída da etapa	Capítulo Dissertação
1	Identificação do Problema	Questão de pesquisa formalizada	Introdução, Referencial Teórico
	Conscientização do Problema	Formalização das faces do problema Compreensão do ambiente externo Requisitos do artefato	
2	Identificação do artefato e configuração da classe de problemas	Artefato identificado. Classe de problemas estruturadas e configuradas	Proposição do Artefato
	Desenvolvimento do artefato	Artefato em seu estado funcional	
3	Avaliação do artefato	Artefato avaliado	Avaliação e artefato final do artefato
	Explicação das aprendizagens	Aprendizagens formalizadas	
4	Conclusões	Resultado da pesquisa, principais decisões tomadas e limitações da pesquisa	Conclusão

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2021).

Na seção proposição de artefato, é possível visualizar o detalhamento da identificação do artefato, configuração da classe de problemas e desenvolvimento do artefato. A identificação do artefato e configuração da classe de problemas será baseada na Revisão Sistemática de Literatura (RSL) realizada. A RSL permite que o pesquisador entenda e se aproprie do conhecimento já existente sobre o assunto, além de consultar estudos com o foco no mesmo problema ou em problemas similares. Ainda, fornece ao pesquisador conhecimento necessário para o desenvolvimento do artefato e resolução do problema (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Devido à importância desta etapa, a seção seguinte apresentará os detalhes da RSL realizada.

A proposição de artefatos, a fim de resolver o problema, é a etapa em que o pesquisador propõe artefatos conectados com a realidade, contexto e viabilidade do ambiente estudado. O investigador raciocina sobre a situação atual e possíveis soluções para alterar ou melhorar a situação presente. Em adicional, os conhecimentos oriundos das etapas anteriores também são utilizados para a melhoria da situação atual. Esta é uma etapa criativa e desta forma o raciocínio abduutivo é adequado. A etapa do desenvolvimento do artefato tem como saída o artefato em seu estado funcional e a heurística de construção, formalizada a partir do desenvolvimento do artefato (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

As etapas de avaliação do artefato e explicação das aprendizagens são detalhadas na seção avaliação e artefato final. A etapa de avaliação será conduzida através da técnica de grupo focal. Neste trabalho será utilizado o grupo focal exploratório. Este tipo é o mais indicado para a avaliação do artefato, visto que tem como objetivo alcançar melhorias incrementais no processo de criação dos artefatos (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Os grupos focais garantem uma discussão profunda e colaborativa, além de auxiliar na análise crítica dos resultados

obtidos durante as etapas anteriores da pesquisa (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Devido à importância desta etapa no método de trabalho, uma seção específica sobre este assunto é detalhada na sequência. A explicação das aprendizagens objetiva assegurar que a pesquisa possa servir de referência e como base para geração de conhecimento prático e teórico (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). As conclusões são apresentadas na seção final, a fim de formalizar os resultados obtidos e as decisões tomadas durante a execução da pesquisa.

3.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA: PROTOCOLO DE PESQUISA

Revisões sistemáticas de literatura (RSL) são realizadas a fim de responder algum questionamento, o qual precede uma compreensão, definição ou resolução explícita (HALLINGER, 2013). Para Moher et al. (2009), a partir de uma questão de pesquisa (QP) formulada, a revisão sistemática é utilizada para identificar, selecionar e avaliar de forma crítica pesquisas existentes e relevantes, as quais serão consideradas no estudo e revisão. Para Lacerda et al. (2013), a RSL é uma etapa crucial para pesquisas científicas, especialmente nas pesquisas baseadas no *design science*. A RSL está conectada à fase de identificação do artefato e configuração da classe de problemas, visto que através dela é possível mapear soluções empíricas conhecidas até o momento, além de identificar possíveis artefatos capazes de oferecer soluções ao problema em questão (LACERDA et al., 2013).

Quadro 8 – Protocolo Revisão Sistemática

Etapa	Objetivo da etapa
Definir as questões de pesquisa e os critérios de seleção	Direcionar e dimensionar o trabalho.
Realizar a busca nas bases de dados	Identificar registros por meio de pesquisa de banco de dados; Adicionar registros identificados através de outras fontes; Eliminar trabalhos duplicados.
Analisar a qualidade dos estudos	Aplicar os critérios de exclusão; Definir artigos a serem estudados.
Extrair os dados de interesse	Avaliar, analisar e sintetizar dados coletados; Descrever o que foi lido.
Analisar e discutir os resultados	Responder às questões de pesquisa; Identificar principais resultados e limitações.

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

O método adotado para a condução desta revisão sistemática é o PRISMA. Este método possui um diagrama de fluxo de quatro etapas: identificação, elegibilidade, triagem e inclusão. Deve-se iniciar com a definição dos tópicos centrais de interesse e pesquisa (MOHER et al., 2009). Estes tópicos podem ser organizados em torno de um conjunto de questões, as quais orientam a execução do estudo e constituem o conceito e estrutura para a realização da revisão

sistemática (HALLINGER, 2013). As etapas seguintes neste artigo serão descritas nas próximas seções e podem ser vistas de forma resumida no quadro 8.

3.3.1 Questão de pesquisa e critérios de seleção para RSL

A partir da definição da temática e objetivo do trabalho, deve-se definir as questões de pesquisa, as quais irão direcionar a revisão sistemática (HALLINGER, 2013). Sendo assim, esta revisão sistemática de literatura busca identificar os impulsionadores, facilitadores e as barreiras enfrentadas pelas organizações ETO para alcançar o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos. As questões de pesquisa (QP) relacionadas à RSL foram definidas como: QP1) quais os impulsionadores, facilitadores e as barreiras enfrentadas pelas organizações; QP2) como estes impulsionadores, facilitadores e as barreiras estão classificados.

Para apoiar na conscientização do problema, foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar (APÊNDICE A). Este levantamento, segundo (GIL, 2008), deve ser feito para delimitar a área de estudo e facilitar a definição do problema de pesquisa. Foram utilizados 25 artigos para este levantamento bibliográfico preliminar (APÊNDICE A). Estes artigos foram selecionados a partir dos estudos de Abdul et al. (2020), Strandhagen et al. (2020) e Gosling e Naim (2009), onde são apresentados conceitos relacionados com os temas desta pesquisa. Após, foram analisadas as palavras-chaves e títulos dos artigos, identificando os termos mais utilizados. Com base nisto, a primeira *string* de busca foi composta por termos relacionados à SSCM e ETO (FIGURA 9).

Após diversos testes, verificou-se que os termos relacionados à ETO limitavam os resultados. Como citado anteriormente, diversos autores relatam que a literatura sobre SCM nas indústrias ETO é escassa. Por conseguinte, a *string* final utilizada para o trabalho foi ("*green supply chain management*" OR "*sustainable supply chain*" OR "*sustainable supply chain management*" OR "*Green Supply Chain*") AND TÍTULO: (*barriers* OR *drivers* OR *enablers*), conforme apresentado na Figura 9.

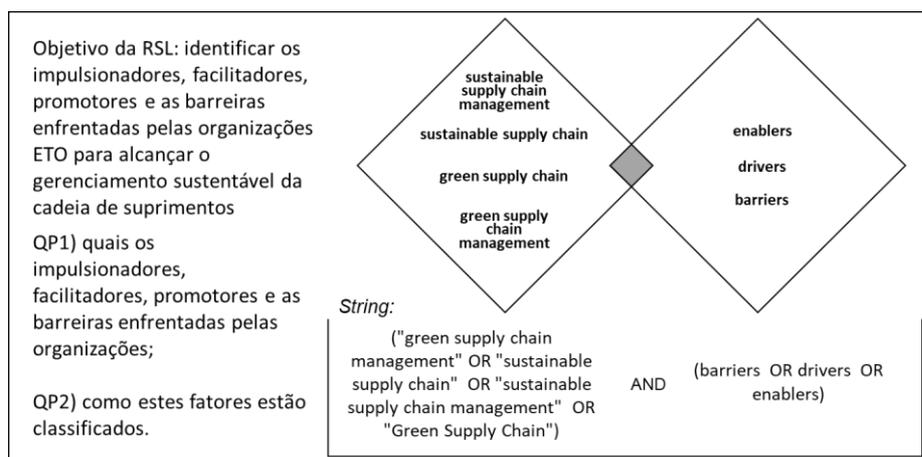
Figura 9 – Formulação da String de busca

	String inicial	String final
Termos relacionados à Cadeia de Suprimentos	Supply chain management	Supply chain management
Termos relacionados à Organizações ETO	Engineer-to-order manufacturing Engineering-to-order One-of-a-kind Design-to-Order Project to Order	N/A
Termos Relacionados à Sustentabilidade	manufacturing sustainab* Sustainable manufacturing Sustainable supply chain Sustainable supply chain management Green supply chain management	Sustainable supply chain Sustainable supply chain management Green supply chain management
String Busca	("Green manufacturing" OR "green supply chain management" OR "Supply chain management" OR "sustainab*" OR "sustainable manufacturing" OR "sustainable supply chain" OR "sustainable supply chain management" OR "Green Supply Chain") AND (barriers OR Drivers OR Enablers OR challenges) AND ("Engineer-to-order manufacturing" OR "Engineering-to-order" OR "One-of-a-kind" OR "Design-to-Order")	(green supply chain management" OR "sustainable supply chain" OR "sustainable supply chain management" OR "Green Supply Chain") AND TÍTULO (barriers OR Drivers OR Enablers
Resultados WOS	11	117
Resultados Scopus	74	268

Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Foram pesquisados na base de dados da *Web of Science* e *Scopus*. Estas bases de dados foram selecionadas, pois são consideradas adequadas, visto que possuem amplo e escopo multidisciplinar, tendo periódicos de qualidade e conhecidos (ABDUL et al., 2020; NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018; SCARINGELLA; RADZIWON, 2018). Não foram restringidos artigos pelo ano de publicação, porém, foram refinados pelo idioma (inglês) e tipo de documento (artigos publicados em periódicos acadêmicos). Na figura 10 é possível visualizar o objetivo da RSL, questões de pesquisa direcionadoras, bem como a *string* de busca utilizada.

Figura 10 – Objetivo RSL e String de Busca



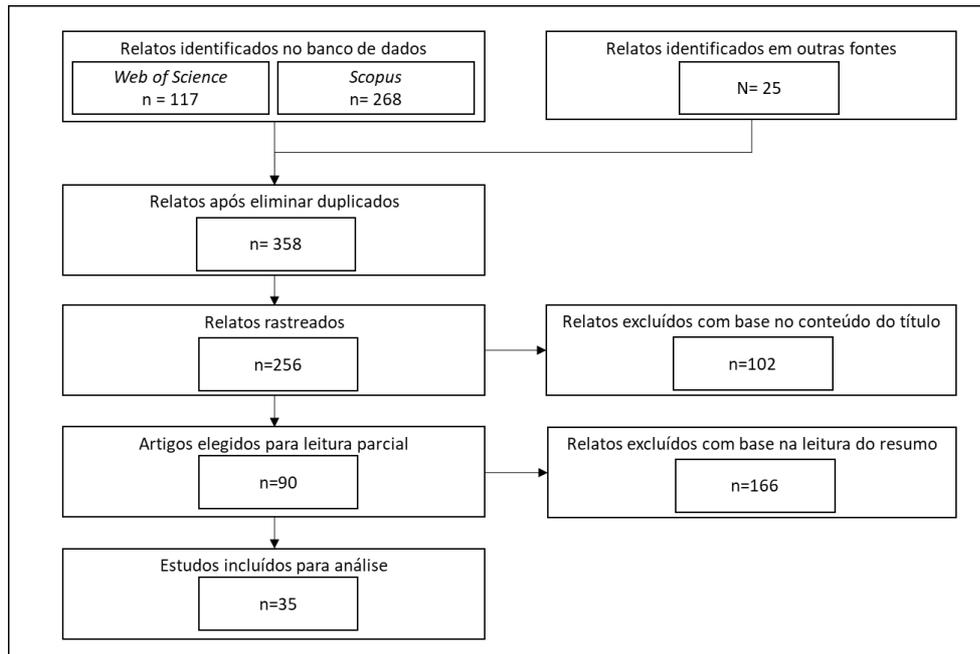
Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Este refinamento foi realizado para manter a qualidade da pesquisa, dado que periódicos acadêmicos representam prioridades em uma área de pesquisa e desempenham um papel essencial no desenvolvimento de uma determinada disciplina (SAEED; KERSTEN, 2019). As considerações das características das organizações ETO, bem como o levantamento das barreiras, impulsionadores e facilitadores, foram consideradas e adicionadas de duas formas: a) através de estudos relacionados às organizações consideradas como ETO, tais como indústria naval; b) cruzamento de dados entre a RSL e revisão bibliográfica sobre organizações ETO, apresentada no capítulo dois. Esta é uma importante etapa para manter a análise dos dados dentro da temática pesquisada.

3.3.2 Busca na base de dados e análise da qualidade dos estudos

As revisões sistemáticas são utilizadas para descrever e demarcar o avanço de conhecimento ao longo do tempo. Para isto, são feitas pesquisas em banco de dados, após avaliar e sintetizar as informações encontradas (HALLINGER, 2013). Para este estudo, foram pesquisadas duas bases de dados: *Web of Science* e *Scopus*. As pesquisas foram realizadas durante o mês de abril de 2021. Nesta etapa, foram identificados 385 artigos. Após a identificação dos artigos, foi realizado a análise da qualidade dos estudos (FIGURA 11). Ainda, esta revisão sistemática adotou o sistema de bola de neve (WOHLIN, 2014), que significa quando os artigos relacionados não estavam na pesquisa original, mas foram referenciados entre os artigos identificados, e foram posteriormente adicionados.

Figura 11 – Busca nas bases de dados e qualidade dos estudos



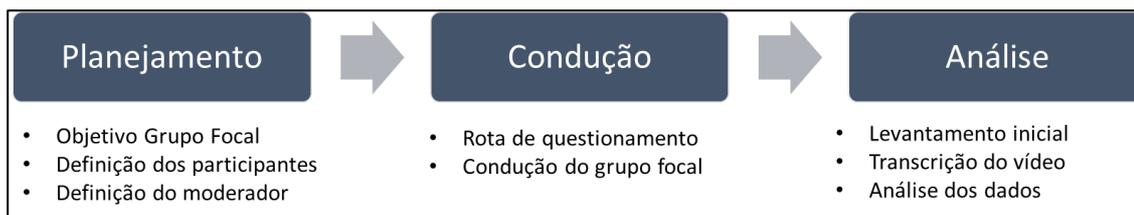
Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Após a exclusão dos artigos em duplicidade, foram definidas duas etapas de análise da qualidade e exclusão de artigos. A primeira etapa de exclusão foi baseada no conteúdo do título, ou seja, os que não estavam alinhados com o objetivo do estudo foram excluídos. A segunda etapa de exclusão dos artigos foi através da leitura do resumo. Os artigos restantes foram eleitos para a leitura completa. Após esta etapa de avaliação do conteúdo e análise da qualidade dos estudos, resultaram 35 artigos para a leitura completa, análise e realização do trabalho. No apêndice B é possível verificar a lista completa dos estudos. Os resultados da RSL serão discutidos no quarto capítulo, na seção proposição do artefato.

3.4 GRUPO FOCAL

O objetivo do grupo focal é obter dados sobre as ideias e percepções, bem como aprender vocabulários e entender padrões de pensamento sobre um determinado assunto (AMATO, 2008). Neste trabalho, um grupo focal exploratório foi utilizado como técnica para avaliação do artefato. Este modelo é utilizado para solicitar feedback dos participantes sobre a utilidade do artefato e, com base neste parecer, realizar melhorias incrementais no design do artefato (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Nesta dissertação, a estruturação do grupo focal seguiu três etapas: planejamento, condução e análise (FIGURA 12).

Figura 12 – Etapas do Grupo Focal



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Em seu trabalho, Tremblay e Hevner (2010) abordam algumas razões confirmatórias de que o grupo focal é uma técnica apropriada de avaliação de projetos envolvendo o *design research*. Iniciam ressaltando a flexibilidade, visto que os grupos focais permitem um formato aberto e lidam com uma ampla variedade de tópicos. O contato direto com os entrevistados também é destacado. Este momento permite que o pesquisador esclareça dúvidas sobre o projeto do artefato e aborde questões-chave relacionadas à pesquisa. Em sequência, a quantidade de dados gerados a partir das interações do grupo focal é enfatizada, visto que permite um entendimento sobre a percepção dos entrevistados perante o artefato e sobre aspectos relacionados ao ambiente que possam interferir ou impactar no artefato. Por fim, a interação oriunda do grupo focal permite o surgimento de ideias ou opiniões que geralmente não são reveladas em entrevistas individuais (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Na sequência, as etapas de planejamento, condução e análise do grupo focal serão detalhadas.

3.4.1 Planejamento grupo focal

Dentro da etapa de planejamento, algumas definições devem ser feitas, tais como objetivo, definição dos participantes e definição do moderador. Desta forma, o objetivo do grupo focal neste trabalho é apresentar e validar o artefato proposto, bem como coletar feedbacks de incrementos no design do modelo. A segunda definição está relacionada ao público participante. Hopkins (2007) afirma que o número de participantes é importante, mas fatores como idade e conhecimento dos participantes, bem como o local da realização do grupo, devem ser considerados. Além disso, a definição do tamanho do grupo deve considerar alguns pontos, como o custo do evento, foco dos pesquisadores e dinâmica de condução. Para grupos menores, a exigência de participação dos pesquisadores é maior. Em contrapartida, grupos com um maior número de participantes dificultam o envolvimento e participação de todos os convidados (TREMBLAY; HEVNER, 2010).

Hopkins (2007) sugere que os grupos focais tenham de 3 a 12 participantes, e Amato (2008) propõe grupos com seis a oito participantes. Grupos com poucos participantes podem gerar pouca interação e desafio de pontos de vista (AMATO, 2008). Ainda, Hopkins (2007)

coloca que grupos pequenos não obtiveram sucesso, bem como grupos com número elevado de participantes; os quais não fornecem espaço para todos os convidados expressarem suas opiniões. Outro aspecto importante é considerar que alguns participantes não apareçam. Desta forma, convidar pessoas em excesso é uma boa maneira de evitar um desfalque no grupo focal (AMATO, 2008; TREMBLAY; HEVNER, 2010). Seguindo estas considerações, este grupo focal foi realizado com seis participantes.

O público participante deve ter experiência e interesse no tópico discutido (AMATO, 2008) e, dessa forma, não deve ser uma seleção aleatória. Esta familiarização com o tema e ambiente de aplicação do modelo é importante, pois, assim, os participantes poderão fornecer sugestões de refinamento mais adequadas (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Uma diversidade de participantes potencializa a criação de ideias e conteúdo. Em contrapartida, a segregação dos participantes com base nas habilidades e conhecimento pode fornecer análises mais profundas (TREMBLAY; HEVNER, 2010). A homogeneidade dos participantes maximiza a sensação de conforto para expressar opiniões, porém, é importante considerar variações suficientes para gerar contrastes de análises e ideias (AMATO, 2008). Sendo assim, os selecionados para o grupo focal são profissionais e acadêmicos que possuem relação com os temas desta dissertação: sustentabilidade, cadeia de suprimentos e indústrias classificadas como engenharia sob encomenda (Quadro 9). A escolha de profissionais atuantes ou que já tiveram experiência profissional foi levada em consideração, visando contemplar a utilização prática do modelo e seu impacto na estratégia da implementação da SSCM nas organizações.

Quadro 9 – Participantes Grupo Focal

Participante	Nível de Escolaridade	Experiência/Área de Atuação		
		SCM	ETO	Sustentabilidade
Participante 1	Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ.	x	x	
Participante 2	Doutor em Engenharia Naval e Oceânica pela UFRJ.	x	x	x
Participante 3	Mestre em Engenharia de Produção e Logística UFRGS.	x	x	
Participante 4	Pós-doutorado em Engenharia Industrial - PUC-Rio.	x	x	x
Participante 5	Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas na Universidade do Vale dos Sinos.	x	x	
Participante 6	Doutor em Management Science - Lancaster University.	x	x	x

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Outra definição importante no grupo focal está relacionada ao moderador. A presença de um moderador é uma das características marcantes de um grupo focal e pode ser complexa (AMATO, 2008). Dessa forma, exige algumas habilidades específicas, tais como: respeito

pelos participantes, capacidade de comunicação, controle dos pontos de vista apresentados pelos participantes, senso de humor e capacidade de envolver todos os participantes (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Ou seja, o moderador deve ser capaz de expressar compreensão sobre as emoções e sentimentos das pessoas ao longo da discussão (AMATO, 2008). Ainda, o moderador deve estar familiarizado com o artefato e com os assuntos que serão discutidos no grupo focal (TREMBLAY; HEVNER, 2010) assim como com a dinâmica de condução da pesquisa e questionamentos (AMATO, 2008). Nestes parâmetros, o próprio autor deste trabalho foi o moderador selecionado.

3.4.2 Condução do grupo focal

Para apoiar a condução do grupo focal, foi definida uma rota de questionamento, a qual deve estar alinhada com o objetivo da pesquisa. Tremblay e Hevner (2010) propõem doze perguntas para uma sessão de duas horas, além de estarem ordenadas conforme importância. Sugerem ainda, iniciar por tópicos gerais e direcionar para os mais específicos, tal como, contextualizar a motivação do artefato, apresentando diferentes cenários e detalhes de como o artefato poderá ser utilizado (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Em seu trabalho, Amato (2008) apresenta o modelo de estrutura triangular. Este modelo consiste em uma pergunta de base, com visão ampla, seguida de questões de transição até o topo do triângulo, ou seja, a questão principal. A pergunta de base deve apresentar aos participantes o tópico de discussão. A partir das respostas, as perguntas de transição são inseridas, e a sistemática segue até as perguntas-chave da discussão. Segundo o autor, nesta estratégia a participação e discussão do grupo focal fluem com naturalidade. De acordo com esta ótica, a rota de pesquisa inicia-se com a introdução ao grupo focal, apresentação e contextualização dos temas relacionados à dissertação, apresentação dos fatores identificados, e apresentação do artefato construído (Quadro 10). Durante a apresentação dos fatores e artefato, momentos de escuta e coleta de feedbacks dos participantes foram programados.

Quadro 10 – Rota de Pesquisa do Grupo Focal

Tópico	Objetivo
Introdução ao grupo focal	<ul style="list-style-type: none"> • Explicação do objetivo e método de pesquisa da dissertação • Explicação das etapas da dissertação • Explicação do objetivo do grupo • Apresentação da agenda de discussão
Contextualização dos temas	<ul style="list-style-type: none"> • Organizações ETO • Gerenciamento da cadeia de suprimentos em organizações ETO • Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos em organizações ETO
Fatores identificados	<ul style="list-style-type: none"> • Explicação da Revisão Sistemática de Literatura realizada • Apresentação das barreiras identificadas
Análise e Discussão 1	<ul style="list-style-type: none"> • Escuta e coleta de feedbacks relacionados às barreiras apresentadas
Fatores identificados	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos Impulsionadores, Facilitadores e Promotores
Análise e Discussão 2	<ul style="list-style-type: none"> • Escuta e coleta de feedbacks relacionados aos impulsionadores, facilitadores e promotores apresentados
Artefato construído	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do modelo proposto • Apresentação das proposições identificadas
Análise e Discussão 3	<ul style="list-style-type: none"> • Escuta e coleta de feedbacks relacionados ao modelo de artefato construído

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

O grupo focal foi conduzido de forma online, através da plataforma *Google Meet*. De acordo com Macnamara et al. (2020), os grupos focais online podem ter diversos benefícios, tais como serem realizados independentemente da localização dos participantes, eliminação dos custos de deslocamento e gravação da discussão de forma gratuita. A duração deste grupo focal foi de duas horas, e seguiu a rota de pesquisa através de uma apresentação em *Power Point*. Segundo Tremblay e Hevner (2010), o gerenciamento do tempo também é um fator importante na condução do grupo focal. Desta forma, o moderador será responsável por controlar o tempo das discussões, e reconhecer quando todos os tópicos foram analisados, orientando o momento correto para iniciar o próximo tópico de discussão. Os participantes receberam o material por e-mail de forma antecipada, para que conseguissem analisar os dados que foram apresentados. No início do grupo focal, os participantes foram informados de que havia gravação em vídeo, e todos consentiram com tal prática. Assim, após a realização do grupo focal, as considerações feitas foram transcritas.

3.4.3 Análise dos dados

A interpretação das discussões do grupo focal deve demonstrar rigor, e isto é um desafio que as pesquisas qualitativas possuem. O uso de técnicas que enfatizam a confiabilidade e replicabilidade das observações e resultados deve ser considerado (TREMBLAY; HEVNER, 2010). Além disso, o conteúdo das discussões e seus significados e implicações para a questão de pesquisa também deve ser examinado (AMATO, 2008). A gravação de vídeo e as anotações de texto realizadas durante o grupo focal colaboram positivamente com esta análise (AMATO,

2008; TREMBLAY; HEVNER, 2010). O conteúdo textual deve ser analisado e entendido para que possa ser útil e atingir o objetivo proposto. Para isto, o conteúdo deve ser decodificado e resumido, para que possa ser entendido por todos. A análise qualitativa de conteúdo é um dos vários métodos de pesquisa usados para analisar dados de texto (GOODMAN, 2011; HSIEH; SHANNON, 2005). Segundo Goodman (2011), a análise de conteúdo é uma das principais e, sendo assim, será utilizada neste trabalho. É definida como “um método de pesquisa para a interpretação subjetiva do conteúdo de dados de texto, por meio do processo de classificação sistemática de codificação e identificação de temas ou padrões.” (HSIEH; SHANNON, 2005, p. 1278).

Hsieh e Shannon (2005) apresentam três categorias para aplicação da análise de conteúdo: análise de conteúdo convencional, análise de conteúdo direcionada e análise de conteúdo somativa. Neste trabalho será utilizada a análise de conteúdo convencional, a qual permite que o pesquisador examine o texto e defina categorias de análise conforme forem emergindo. Esta categoria é mais flexível, visto que não utiliza categorias pré-determinadas; e geralmente é utilizada quando a teoria existente ou a literatura de pesquisa sobre um fenômeno é limitada (HSIEH; SHANNON, 2005). Este trabalho utiliza cinco etapas de análise de conteúdo convencional (Quadro 11), baseadas na proposta de Hsieh e Shannon (2005).

Quadro 11 – Etapas da análise de conteúdo do grupo focal

Nº	Etapa	O que é feito	Objetivo
1	Levantamento inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura de todas as anotações • Escuta da gravação repetidamente 	Atingir a imersão e entendimento do todo
2	Transcrição do vídeo	<ul style="list-style-type: none"> • Transcrição e análise das falas • Definição das palavras-chave 	Capturar pensamentos ou conceitos-chave
3	Análise do Pesquisador	<ul style="list-style-type: none"> • Análise das anotações e gravação • Anotações das primeiras impressões e pensamentos 	Capturar rótulos para códigos que refletem mais de um pensamento-chave
4	Definição de códigos e categorias	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de códigos e categorias 	Definir códigos e categorias para organizar e agrupar os dados coletados
5	Análise dos dados	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar criticamente o conteúdo conforme as categorias definidas • Definição de quais dados serão incrementados no modelo 	Inserir, revisar ou modificar o artefato construído

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

A análise inicia-se com a leitura de todas as anotações e escuta da gravação repetidamente, buscando atingir a imersão e entendimento do todo. Em seguida, as falas são transcritas manualmente e analisadas palavras por palavras, a fim de transformá-las

posteriormente em códigos. Nesta etapa, as palavras exatas devem ser destacadas a fim de capturar pensamentos ou conceitos-chave (HSIEH; SHANNON, 2005). Na sequência, o pesquisador analisa as anotações e gravação anotando suas primeiras impressões, pensamentos e análise inicial. Desta forma, à medida que este processo continua, surgem rótulos para códigos que refletem mais de um pensamento-chave (HSIEH; SHANNON, 2005). Os códigos são definidos em categorias, as quais são utilizadas para organizar e agrupar os dados coletados. Categorias são padrões ou temas que são expressos diretamente no texto ou são derivados deles por meio de análise (HSIEH; SHANNON, 2005). Por fim, as categorias e seus respectivos conteúdos são analisados criticamente a fim de definir quais dados serão incrementados no modelo.

4 PROPOSIÇÃO DO ARTEFATO

Este capítulo apresenta as etapas de construção do artefato. A RSL realizada serviu como base para a construção da primeira versão do artefato. Os resultados encontrados referentes à análise inicial, categorização e abrangência da pesquisa serão apresentados na primeira seção. Na sequência, a proposta de artefato é detalhada. Os impulsionadores, facilitadores, promotores e barreiras identificados a partir da RSL são explanados, assim como suas relações com as organizações ETO. Por fim, o modelo do artefato proposto é apresentado

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO ARTEFATO

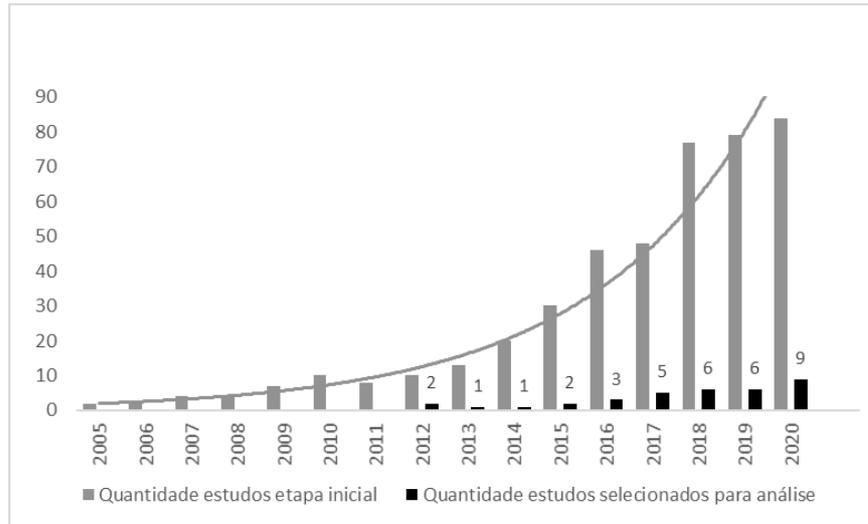
A identificação do artefato será baseada na RSL realizada. Segundo Dresch, Lacerda e Antunes (2015), é neste momento que o pesquisador começa a compreender o artefato e a definir soluções satisfatórias. Desta forma, a análise inicial dos resultados bem como as categorizações encontradas a partir da RSL serão apresentados na sequência.

4.1.1 Revisão sistemática de literatura: análise descritiva

Os artigos selecionados para a RSL (APÊNDICE B) foram lidos na íntegra e os dados foram extraídos, conforme protocolo de revisão apresentado no terceiro capítulo. Nesta etapa foi realizada uma avaliação crítica das informações coletadas, comparando-as e destacando tópicos relacionados com o foco de estudo deste trabalho: gerenciamento sustentável na cadeia de suprimentos de organizações ETO.

É possível identificar o ano de publicação dos estudos analisados na etapa de leitura parcial e os estudos selecionados para leitura completa. Percebe-se que a gestão sustentável da cadeia de suprimentos é alvo de atenção da academia e profissionais (GOSLING et al., 2014). Um grande número de estudos aborda os desafios, facilitadores e impulsionadores para adotar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos (YADAV et al., 2020). Este crescente interesse por estes estudos pode ser visto claramente no aumento do número de publicações (Figura 13).

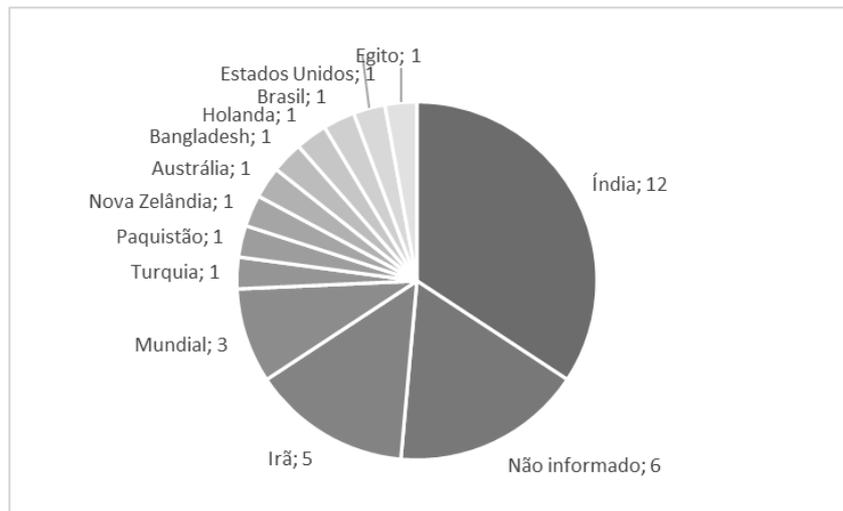
Figura 13 – Ano de publicação dos estudos da RSL



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

A Índia é o país com maior número de pesquisas, com o Irã em segundo lugar (Figura 14). Mesmo com o aumento dos estudos relacionados à SSCM, nota-se que há uma falta de pesquisas sobre aspectos de SSCM no Brasil. Dos estudos selecionados para leitura completa, identificou-se apenas um estudo sobre as cadeias de suprimentos sustentáveis no Brasil (SILVESTRE, 2015), país foco desta pesquisa. Destes estudos, 37% são relacionados com as barreiras para a implantação do SSCM; 23% apresentam barreiras, facilitadores e/ou impulsionadores e 40% apresentam facilitadores e/ou impulsionadores.

Figura 14 – País de publicação dos estudos da RSL



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Um outro fator examinado nesta análise inicial está conectado ao modelo conceitual proposto e sua ótica voltada para as organizações ETO. A partir da RSL, foram identificados alguns trabalhos que abordam organizações ETO e outros trabalhos que apresentam modelos

conceituais relacionados ao SSMC. Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016) e Ramirez-Peña et al. (2020) abordam as organizações ETO ao estudarem setor naval e aeroespacial. Porém, não apresentam um modelo conceitual relacionado à implementação da SSCM, proposta desta dissertação. Silvestre (2015), em contrapartida, desenvolveu um modelo teórico para gestão sustentável da cadeia de suprimentos em economias emergentes. Através de estudo de caso, explora como a sustentabilidade pode ser incorporada e gerenciada na cadeia de suprimentos em indústrias de petróleo e gás no Brasil, também foco deste estudo. Outros autores estudados também apresentam modelos conceituais relacionados à SSCM, tais como Yadav et al. (2020), Zimon, Tyan e Srouf (2019a), Narimissa, Kangarani-Farahani e Molla-Alizadeh-Zavardehi (2019), Emamisaleh e Rahmani (2017) e Gopalakrishnan et al. (2012).

Yadav et al. (2020) identificam um conjunto de 28 barreiras de SSCM e 22 medidas de solução e testam a aplicabilidade do modelo em uma indústria automotiva. Zimon, Tyan e Srouf (2019a) estudam os impulsionadores para a SSCM e os relacionam com as práticas SSCM e com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU.

O estudo de Narimissa, Kangarani-Farahani e Molla-Alizadeh-Zavardehi (2019) identifica os principais impulsionadores e barreiras para criar e melhorar a sustentabilidade na cadeia de fornecimento da indústria de petróleo e gás iraniana. O modelo conceitual apresentado pelos autores contempla impulsionadores e barreiras para a SSCM e os classifica em ambiente interno e externo. Emamisaleh e Rahmani (2017) examinam os impulsionadores internos e externos e apresentam um modelo que representa a integração da sustentabilidade corporativa no gerenciamento estratégico.

Gopalakrishnan et al. (2012) examinam os impulsionadores da sustentabilidade e apresentam a interdependência das dimensões de sustentabilidade e os elementos essenciais para uma cadeia de suprimentos sustentável. Sendo assim, é válido reforçar que nenhum dos modelos identificados estuda empresas classificadas como ETO bem como apresenta barreiras, facilitadores, impulsionadores e promotores categorizados através das dimensões de sustentabilidade e do ambiente em que a empresa está inserida, proposta desta dissertação.

4.1.2 Categorização e quantidade de barreiras identificadas na RSL

Ao analisar a quantidade de barreiras identificadas (Quadro 12), nota-se uma considerável variação, o que mostra uma falta de padrão entre os achados. A maioria das descobertas estão relacionadas a uma indústria ou país específico, o que traz uma limitação de generalização dos estudos. O trabalho com menor quantidade de barreiras identificadas é de Silvestre (2015). Esse trabalho estuda as cadeias de suprimentos sustentáveis no Brasil e

apresenta quatro barreiras. O autor esclarece que as quatro barreiras identificadas não representam os diversos problemas encontrados nas economias em desenvolvimento e emergentes, afirmando assim a existência de outras barreiras. Em compensação, o trabalho de Stewart, Bey e Boks (2016) identifica 59 barreiras. O objetivo dos autores é explorar as barreiras e desafios relacionados à implantação de diferentes tipos de abordagens de sustentabilidade: abordagens orientadas para sistema de produção, para o produto, para a cadeia de suprimentos ou para proposta de valor. A partir da coleta de dados de 22 estudos empíricos, o estudo apresenta um grande conjunto de barreiras potenciais, classificando-as em oito categorias.

Quadro 12 – Quantidade de barreiras identificadas e categoria utilizada

Referência	Quantidade de Barreiras Identificadas	Categoria utilizada
SILVESTRE, 2015	4	Não utilizam categoria
CALDERA; DESHA; DAWES, 2019	6	
GIUNIPERO; HOOKER; DENSLOW, 2012	10	
BISWAL; MUDULI; SATAPATHY, 2017	10	
KOCA; MATHIYAZHAGAN, 2020	13	
ZAABI; DHAHERI; DIABAT, 2013	13	
MOVAHEDIPOUR et al., 2018	15	
BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016	22	
KUMAR; RAHMAN, 2015	23	
DAHOOIE et al., 2020	41	
SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019	7	Interno e Externo
NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; OLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019	10	
ZAYED; YASEEN, 2019	11	
NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018	25	
STRANDHAGEN et al., 2020	9	Projeto, Fornecedores e logística, Fabricação e Montagem, Uso do produto, Vida final do produto
BAIG et al., 2020	10	Obstáculos setoriais / econômicos; Gerenciais; Fornecedores
BAHINIPATI; PANIGRAHI, 2018	15	Desalinhamento do objetivo estratégico de curto e longo prazo; Falta de abordagens estruturadas de gerenciamento de recursos; Falta de políticas de sustentabilidade e regulamentos apropriados; Falta de orientação da cadeia de suprimentos
SONI et al., 2020	17	Social, Ambiental, Econômico
MOKTADIR et al., 2018	20	Meio Ambiente; Tecnologia; Conhecimento e suporte; Sociedade; Financeiro
YADAV et al., 2020	28	Econômicos; Gerenciais e organizacionais; Fornecedor; Socioculturais; Processo
STEWART; BEY; BOKS, 2016	59	Interno e Externo. Internas: dimensão estrutural; dimensão política; dimensão humana; dimensão cultural. Externas: regulações; mercado; tecnologias e ferramentas; rede de valor

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Boa parte dos estudos utilizam algum tipo de categorização para as barreiras encontradas. Quatro trabalhos utilizam a categorização interno e externo (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019; SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019; ZAYED; YASEEN, 2019). Zayed e Yaseen (2019) descrevem as barreiras internas como fatores que estão dentro dos limites das organizações, as quais podem ser controladas e eliminadas. Em contrapartida, as barreiras externas estão fora do controle das organizações, e para a eliminação destas é fundamental a colaboração com partes externas. Para Sajjad, Eweje e Tappin (2019), conhecer as barreiras internas e externas é um estágio inicial da implementação do SSCM.

Stewart, Bey e Boks (2016) utilizam as categorias interno e externo, porém, criam subcategorias conectadas à visão interna e externa. Strandhagen et al. (2020) categorizam as barreiras conforme fases da cadeia de suprimentos da construção naval, foco de estudo do seu trabalho. Baig et al. (2020) objetivam medir o impacto das barreiras de sustentabilidade na adoção de práticas ambientais, sociais e de integração da cadeia de suprimentos na indústria têxtil do Paquistão, e categorizam as barreiras em obstáculos setoriais/econômicos; obstáculos gerenciais e obstáculos de fornecedores.

Bahinipati e Panigrahi (2018) identificam 15 barreiras para a implantação da cadeia de suprimentos sustentável em pequenas e médias empresas indianas, e as categorizam em quatro grupos: desalinhamento do objetivo estratégico de curto e longo prazo, falta de abordagens estruturadas de gerenciamento de recursos, falta de políticas de sustentabilidade e regulamentos apropriados, falta de orientação da cadeia de suprimentos. Moktadir et al. (2018) identificam as barreiras influentes às práticas de SSCM e examinam as relações causais entre elas, com o objetivo de facilitar a implementação eficaz de SSCM na indústria de processamento de couro de Bangladesh. As barreiras são relacionadas aos aspectos de meio ambiente, tecnologia, conhecimento e suporte, sociedade e financeiro.

Yadav et al. (2020) apresentam uma estrutura para superar os desafios de SSCM, através de medidas de solução baseadas na indústria 4.0 e na economia circular. As barreiras identificadas através da revisão de literatura são categorizadas em cinco grupos: econômicos; gerenciais e organizacionais; fornecedores; socioculturais; e processo. Apenas o trabalho de Soni et al. (2020) classificou as barreiras conforme as dimensões da sustentabilidade: econômico, ambiental e social. Em seu estudo, apresentam as barreiras e impulsionadores enfrentados para adotar práticas de SSCM por empresas indianas do setor de pedra e mármore.

4.1.3 Categorização e quantidade de impulsionadores e facilitadores identificados na RSL

A maior parte dos artigos (55%) exploram os impulsionadores para a SSCM, 32% estudam os facilitadores e apenas 3 estudos abordam impulsionadores e facilitadores. Ainda, são poucos os estudos que deixam claro os conceitos utilizados para impulsionadores (*drivers*) e facilitadores (*enablers*). Alguns autores utilizam os termos impulsionadores e facilitadores em seus trabalhos (CHAUDHARI; WASU; SARODE, 2020; DANESE; LION; VINELLI, 2018; KUMAR; RAHMAN, 2015). Chaudhari, Wasu e Sarode (2020) definem de forma igual os facilitadores e impulsionadores como entidades que tornam possível ou fácil. Para esses autores, tanto os facilitadores como impulsionadores facilitam a tomada de decisão, e em seu trabalho não fazem distinção entre os dois termos. Em paralelo, Biswal, Muduli e Satapathy (2017) denominam os impulsionadores (*drivers*) como fatores que iniciam e aceleram a implementação de SSCM. Sob suas concepções, Kumar e Rahman (2015) definem facilitadores como fatores que estimulam a adoção de práticas de sustentabilidade. Para os autores, desenvolver condições favoráveis para a adoção das práticas de sustentabilidade facilita a aceitação ao longo da cadeia de suprimentos.

Apenas Danese, Lion e Vinelli (2018) e Kumar e Rahman (2015) seguem a definição de Lee e Klassen (2008), para diferenciar impulsionadores (*drivers*) e facilitadores (*enablers*). Ainda, Danese, Lion e Vinelli (2018) utilizam a lacuna existente entre a distinção de impulsionadores e facilitadores como um fator justificador do seu trabalho. Para os autores, os conceitos de facilitadores e impulsionadores estão relacionados, porém, influenciam as práticas de sustentabilidade de maneira diferente. Defendem ainda, que os impulsionadores e facilitadores se diferem conforme o estágio de implantação da sustentabilidade. Apontam que alguns são considerados mais importantes nos estágios iniciais, pois podem estimular o interesse da empresa em relação à adoção da sustentabilidade, enquanto outros são fundamentais em estágios mais avançados. Pode-se dizer então que o processo de implementação da SSCM possui estágios: inicia através do entendimento e motivação da empresa focal para a adoção das práticas de sustentabilidade e, após esta clareza, as práticas são implementadas até que estejam consolidadas em toda a cadeia de suprimentos.

Ao analisar os impulsionadores e facilitadores encontrados, percebe-se uma considerável variação entre a quantidade dos achados, o que novamente mostra uma falta de padrão entre os estudos (Quadro 13).

Quadro 13 – Quantidade de impulsionadores e facilitadores identificados e categoria utilizada

Referência	Quantidade de Facilitadores/ Impulsionadores identificados	Objeto de estudo	Categorias
CALDERA; DESHA; DAWES, 2019	4	Facilitadores	Não utiliza categoria
CANIÈLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016	5	Impulsionadores	
RAMIREZ-PEÑA et al., 2020	6	Facilitadores	
GIUNIPERO; HOOKER; DENSLOW, 2012	6	Impulsionadores	
GOPALAKRISHNAN et al., 2012	6	Impulsionadores	
BISWAL; MUDULI; SATAPATHY, 2017	9	Impulsionadores	
SAJI; RAMASAMY; CHANDRAMANA, 2020	10	Impulsionadores	
KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017	12	Facilitadores	
KUMAR; RAHMAN, 2015	15	Facilitadores e Impulsionadores	
ARDAKANI; MOHAMMADI, 2018	18	Impulsionadores	
BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016	28	Facilitadores	
EMAMISALEH; RAHMANI, 2017	8	Impulsionadores	Interno e Externo
PEENSTRA; SILVIUS, 2017	8	Facilitadores	
DANESE; LION; VINELLI, 2018	9	Facilitadores e Impulsionadores	
NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019	10	Impulsionadores	
SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019	12	Impulsionadores	
ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019	17	Impulsionadores	Social, Ambiental, Econômico
DIABAT; KANNAN; MATHIYAZHAGAN, 2014	13	Facilitadores	
SONI et al., 2020	15	Impulsionadores	Criando um ambiente favorável; implementando sustentabilidade; Desenvolvendo cultura de sustentabilidade;
KUMAR; RAHMAN, 2017	15	Facilitadores	
CHAUDHARI; WASU; SARODE, 2020	28	Facilitadores e Impulsionadores	Regulação, Sociedade, Mercado, Meio ambiente, Econômico, Corporativo, Organização
SAEED; KERSTEN, 2019	40	Impulsionadores	Interno e Externo. Internas: dimensão estrutural; dimensão política; dimensão humana; dimensão cultural. Externas: regulações; mercado; tecnologias e ferramentas; rede de valor

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Da mesma forma que as barreiras, a maioria das descobertas estão relacionadas a uma indústria ou país específico, o que traz uma limitação de generalização dos estudos. O trabalho com menor quantidade de facilitadores identificados é de Caldera, Desha e Dawes (2019). Os autores exploram o pensamento enxuto e verde e investigam como as pequenas e médias

empresas de manufatura na Austrália podem ser capacitadas para alavancar práticas enxutas e verdes com a finalidade de alcançar negócios sustentáveis. Apresentam quatro facilitadores principais e seis barreiras para prática de negócios sustentáveis, oriunda de entrevistas com diretores e gerentes envolvidos em sustentabilidade e manufatura enxuta. Esses facilitadores, segundo os autores, estão alinhados com os elementos-chave para o estabelecimento de uma visão estratégica de sustentabilidade nos processos de inovação de produtos. O trabalho de Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016) também indica um número baixo de fatores e não utiliza categorias para distingui-los. Os autores estudam os impulsionadores que influenciam o envolvimento e/ou participação dos fornecedores nas iniciativas do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Verde (*Green Supply Chain Management*) na indústria de construção naval.

Sob outra ótica, Saeed e Kersten (2019) estudam os fatores externos à cadeia de suprimentos, e apresentam o maior número de fatores identificados. Chaudhari, Wasu e Sarode (2020) apresentam 28 facilitadores/impulsionadores para SSCM obtidos a partir do estudo das indústrias de manufatura na Índia, o que também pode ser considerado um elevado número de fatores identificados. Nesta mesma linha, Bhanot, Rao e Deshmukh (2016) também relatam esta quantidade de facilitadores em seu trabalho, o qual tem como objetivo estudar de forma abrangente fatores positivos e negativos que afetam a sustentabilidade na manufatura.

Analisando as categorizações, é possível verificar que metade dos artigos que estudam os impulsionadores e motivadores para SSCM não os classificam em categorias, porém, para os autores que utilizam, a categorização interno e externo é bem aceita. Emamisaleh e Rahmani (2017) destacam que os impulsionadores externos e internos impactam nas decisões estratégicas de uma organização na área de sustentabilidade. Para Saeed e Kersten (2019), conhecer os impulsionadores internos e externos à cadeia de suprimentos promove o amplo envolvimento das partes interessadas, além de contribuir para o cumprimento das metas gerais de sustentabilidade da cadeia de suprimentos. Ainda, Danese, Lion e Vinelli (2018) dividem os facilitadores em internos e externos. Os internos estão relacionados ao contexto organizacional e estão conectados com facilitadores que são eficazes na superação de barreiras internas. Em contrapartida, os facilitadores externos estão relacionados ao ambiente externo no qual a empresa está inserida.

A categorização conforme as dimensões de sustentabilidade é utilizada apenas por Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014), e Soni et al. (2020). Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014) identificam 13 facilitadores nas indústrias indianas e os relacionam com as perspectivas para o triplo resultado da sustentabilidade: ambiental, econômico e social. Soni et al. (2020) categorizam conforme as dimensões da sustentabilidade. Em seu estudo, apresentam 15

impulsionadores enfrentados para adotar práticas de SSCM por empresas indianas do setor de pedra e mármore.

Outras categorizações são utilizadas por alguns autores. Chaudhari, Wasu e Sarode (2020) utilizam sete critérios de categorização que consideram como principais: econômico, ambiental e social (relacionados às dimensões da sustentabilidade); regulatórios (são exercidos na forma de leis, normas, procedimentos e incentivos); mercado (forma em que o mercado se apresenta); corporativo (integrar a sustentabilidade em nível estratégico) e organização (acesso a recursos adequados e influência na motivação para a sustentabilidade). Kumar e Rahman (2017) estudam a sustentabilidade na cadeia de suprimentos automotiva indiana e apresentam 15 facilitadores. Categorizam de acordo com os estágios para implantação da sustentabilidade: criando um ambiente favorável; implementando sustentabilidade e desenvolvendo cultura de sustentabilidade. Os autores concluem que a adoção de práticas de sustentabilidade é de natureza interativa e baseada no desenvolvimento de relacionamento entre os parceiros da cadeia de suprimentos.

4.1.4 Análise comparativa entre impulsionadores e facilitadores

Ao analisar os dados coletados na RSL, ficou evidenciado que diversos estudos não apresentam diferenciações entre os termos impulsionadores e facilitadores, ou seja, para alguns estudos um determinado fator é impulsionador, enquanto para outro estudo o mesmo fator é um facilitador. Nesta seção serão apresentadas as comparações dos fatores identificados que aparecem tanto como facilitador quanto como impulsionador. *Pressões dos clientes e das partes interessadas* foi a mais citada. Representada por envolvimento, conscientização, expectativa e pressão dos clientes e mercado em relação às práticas verdes; pressão de ONG's; pressão institucional; pressão dos acionistas; fornecedores e partes interessadas e é considerado para 61% dos estudos um impulsionador. Porém, percebe-se uma falta de diferenciação entre os autores que o tratam como impulsionador e os que o tratam como facilitador.

Os autores que o apresentam como impulsionador reforçam que o comportamento e atitude dos clientes em relação às questões ambientais afeta a vontade de uma empresa de implementar as práticas de sustentabilidade (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016). As organizações atribuem uma importância considerável a esta pressão, a qual está atrelada à satisfação do cliente (SAEED; KERSTEN, 2019). Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016) apresentam a hipótese de que a existência de requisitos do cliente em relação às questões verdes está positivamente relacionada à disposição dos fornecedores em participar das iniciativas de

SSCM. Em paralelo, Saeed e Kersten (2019) exploram as pressões de mercado, e as detalham em pressão de concorrentes, acionistas, institucional, de fornecedores e dos clientes.

Para os autores que o apresentam como facilitador, as pressões externas estão relacionadas aos sindicatos, concorrentes, ONG's e comunidades (KUMAR; RAHMAN, 2017). Para Bhanot, Rao e Deshmukh (2016), a pressão do mercado pode ser relacionada a práticas comerciais e satisfação do cliente. Todas elas influenciam a adoção das práticas da sustentabilidade na cadeia de suprimentos (KUMAR; RAHMAN, 2017) e a pressão do cliente atua como um importante facilitador para a SSCM (KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017). Conscientizar os clientes é importante, visto que impacta na reputação da empresa e no aumento das vendas (KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017).

O *suporte da alta administração* através do compromisso e apoio da gestão, engajamento, envolvimento e liderança da alta gestão é considerado um impulsionador por 57% dos estudos. Emamisaleh e Rahmani (2017) citam que a gestão é um importante motivador organizacional e, sendo assim, o início de implementação está conectado à visão dos gestores. Em paralelo, o comprometimento da gestão também é um importante facilitador e de suma importância para o sucesso na implementação do SSCM (KUMAR; RAHMAN, 2015). A alta gestão tem capacidade para incentivar os trabalhadores na implementação do SSCM, além de fornecer incentivos e recompensas (KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017).

Relacionado a isto, a *conscientização e cultura para a sustentabilidade*; responsabilidade e compromisso social; saúde e segurança, são considerados impulsionadores para 62% dos estudos. Problemas ambientais podem motivar uma organização a adotar práticas sustentáveis e refletir uma imagem de compromisso com a responsabilidade social (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016). A consciência sustentável torna as pessoas envolvidas sobre a proteção do meio ambiente e a conservação de recursos e energia (SONI et al., 2020). É possível afirmar que a responsabilidade sociocultural de uma organização é representada por esforços voluntários para alcançar a harmonia com as expectativas e normas sociais (SAEED; KERSTEN, 2019). Além disto, as organizações enfrentam pressão para relatar e reduzir incidentes de saúde e segurança dos funcionários, bem como para implementar iniciativas de sustentabilidade que atendam às expectativas das comunidades (SAEED; KERSTEN, 2019). Outros autores a apresentam como sendo um facilitador interno de dimensões culturais; ou seja, relacionado a crenças e responsabilidades das organizações (PEENSTRA; SILVIUS, 2017). Em seu trabalho, Danese, Lion e Vinelli (2018) destacam que valores consistentes de gerentes e funcionários são um fator que pode viabilizar programas de sustentabilidade. Também enfatizam que uma cultura de valorização da sustentabilidade geralmente usa mecanismos

organizacionais, como equipes verdes, metas ambientais, objetivos de desempenho para gerentes e relacionados à sustentabilidade. Ao considerar a saúde e segurança dos colaboradores, Diabat, Kannan e Mathiyazhagan (2014) consideram este tema como importante facilitador, visto que os trabalhadores querem segurança no ambiente de trabalho. Além disto, sem o envolvimento dos colaboradores não há implementação das práticas de SSCM.

O *envolvimento e capacitação* dos funcionários e membros da cadeia é tratado como impulsionador por 40% dos autores, 30% entendem que é um facilitador e o restante não o diferencia. Para os que tratam como impulsionadores, trabalhadores qualificados e ampliação do conhecimento dos membros da sociedade causará consciência ambiental, o que resulta em um aumento gradual na produtividade e estabilidade da cadeia de suprimentos (SAEED; KERSTEN, 2019; SONI et al., 2020). A motivação dos funcionários para participar de atividades de sustentabilidade da organização também é salientada; e tem uma influência positiva na orientação estratégica para a sustentabilidade (EMAMISALEH; RAHMANI, 2017). Os autores que o tratam como facilitador salientam que funcionários qualificados e capacitados são ativos importantes. Em adicional, a interação e comunicação entre os funcionários assim como a qualificação dos mesmos são aspectos relevantes para a implementação bem-sucedida de SSCM (KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017). Kumar e Rahman (2017) elevam a análise para toda a cadeia, e reforçam que o conhecimento apoia a criação de um ambiente favorável na cadeia de suprimentos.

Próximo a este tópico, a *coordenação, confiança e colaboração* na cadeia é vista de forma igual como impulsionador e facilitador. Os autores que o citam como impulsionador destacam que a colaboração com os fornecedores é estratégico (SAJI; RAMASAMY; CHANDRAMANA, 2020), bem como a coordenação entre os parceiros da cadeia de suprimentos (SAEED; KERSTEN, 2019). O fluxo constante de informações é relevante, visto que permite que todas as partes relacionadas sejam atualizadas (SONI et al., 2020). Saeed e Kersten (2019) reforçam que o compartilhamento de informações relacionadas à sustentabilidade interna e externa é um pré-requisito para a implementação de práticas de sustentabilidade. Os autores que o tratam como facilitadores também afirmam que o compartilhamento das informações é valioso, visto que pode reduzir a resistência para a implementação da SSCM, bem como reduzir os impactos relacionados a emissões e resíduos prejudiciais ao meio ambiente. O compromisso entre os parceiros também é destacado como facilitador, pois desenvolve confiança, reduzindo a resistência e aumentando os esforços em direção à sustentabilidade (KUMAR; RAHMAN, 2017; PEENSTRA; SILVIUS, 2017).

Um ponto importante é o *planejamento estratégico eficaz* e visão de longo prazo. Esta prática ajuda na alocação de recursos, atribuição de prioridades e alinhamento entre funcionários e a administração (SONI et al., 2020). A visão de longo prazo é considerada um impulsionador por 42% dos estudos e fundamental para uma SSCM inclusiva. Porém, percebe-se uma falta de diferenciação dos autores entre o seu impacto como impulsionador e facilitador. Saeed e Kersten (2019) reforçam que a estratégia é um elo fundamental entre o ambiente externo e interno e deve considerar as demandas externas e recursos internos, buscando assim o atingimento das metas de SSCM. Esforços e planejamentos conjuntos incluem um desenvolvimento combinado de tecnologia, metas para a cadeia de suprimentos e realização de atividades com o intuito de aumentar a capacidade da cadeia de suprimentos (KUMAR; RAHMAN, 2017).

Fornecimento e alocação de recursos contempla a adoção e investimento em tecnologias e inovação, recursos humanos, infraestrutura e financeiros. É apresentado por 40% dos estudos como facilitador, 40% como impulsionador e 20% não fazem esta diferenciação. Segundo Bhanot, Rao e Deshmukh (2016), atitudes negativas em relação aos conceitos de sustentabilidade afetam a distribuição de recursos para projetos verdes. Dentro dos autores que tratam como impulsionador, a alocação de recursos para a implementação de práticas de sustentabilidade desempenha um papel fundamental; e este fornecimento de recursos adequados impulsiona as iniciativas de sustentabilidade (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019; SAEED; KERSTEN, 2019; SONI et al., 2020).

Relacionado ao ambiente externo, *regulamentação e incentivos governamentais* é considerado um impulsionador para 56% dos estudos. Contempla tanto aspectos nacionais quanto internacionais, incentivos e benefícios financeiros e certificações ISO (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; CHAUDHARI et al., 2020; KUMAR; RAHMAN, 2017; RAHMAN; KARIM, 2015; SAEED; KERSTEN, 2019). Em grandes empresas, as pressões regulatórias têm uma forte influência, visto que forçam as organizações a cumprirem os requisitos da sustentabilidade (SAEED; KERSTEN, 2019). Além disso, o apoio governamental desempenha um papel fundamental na implementação do SSCM, visto que fornece subsídios para o processo de implementação e suporta a fiscalização, buscando treinamento das organizações sobre desenvolvimento sustentável (KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017). Estar em conformidade com a aplicação da lei e regulamentos é essencial para melhorar o desempenho sustentável (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016).

A implementação da sustentabilidade também está relacionada com a adoção de padrões. A melhoria contínua, aumento de produtividade, monitoramento e auditoria de parceiros da cadeia de suprimentos são descritos como *padrões e melhoria contínua*. Para 42% dos estudos são um facilitador, 42% dos estudos apresentam como impulsionador e 17% não apresentam a diferenciação. Apresentando como impulsionador, Sajjad, Eweje e Tappin (2019) destacam que a adoção de padrões, melhoria contínua e eficiência operacional é uma das principais razões para a implementação de SSCM. A adoção de padrões é necessária para preservar o meio ambiente, através de controle da poluição, do consumo de energia e da conservação de recursos (ARDAKANI; MOHAMMADI, 2018). Ainda, a simplificação dos processos é considerada por alguns autores como facilitador, pois garante a transparência e rastreabilidade, alcançando assim um negócio sustentável. Em adicional, a auditoria dos parceiros da cadeia de suprimentos é vista como fundamental para a conceituação e fortalecimento destes padrões de sustentabilidade (KUMAR; RAHMAN, 2015, 2017; SEURING; MÜLLER, 2008).

As *práticas sustentáveis*, ou seja, compra e marketing verde, redução de resíduos e otimização do consumo de energia, são consideradas por 63% dos estudos como um impulsionador. Toda organização inicia a sua produção a partir de aquisição de matérias-primas, por isso, a adoção de práticas verdes no processo de compras é importante para tornar uma indústria sustentável (DIABAT; KANNAN; MATHIYAZHAGAN, 2014). Além disso, a adoção das práticas sustentáveis produz melhor desempenho econômico e operacional, resultando em maiores lucros (SAEED; KERSTEN, 2019). O envolvimento de fornecedores em práticas verdes também é salientado (CHAUDHARI et al., 2020; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019). Conectado a estas práticas, os *produtos verdes* são considerados impulsionadores por 67% dos estudos. Consideram-se questões relacionadas ao design do produto, chamado de ecodesign, gestão do ciclo de vida do produto, reutilização e reciclagem de produtos e embalagens sustentáveis. Chaudhari, Wasu e Sarode (2020) reforçam que produtos com design ecológico economizam material e custos, reduzindo emissões, acidentes, consumo de energia e desperdício. Um outro ponto importante é a avaliação do ciclo de vida. Esta técnica avalia impactos ambientais associados a todas as etapas do ciclo de vida do produto, desde a extração de matéria-prima até o processamento, fabricação, reparo, manutenção e descarte ou reciclagem (RAHMAN; KARIM, 2015). A *otimização logística* é citada por poucos autores, e os que o fazem apresentam como impulsionador interno. Outros autores citam o uso de novos sistemas de

armazenamento e controle (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019) e localização geográfica (SAEED; KERSTEN, 2019).

Aspectos relacionados à visão econômico-financeira também são ressaltados. Para 38% dos estudos, *redução de custo* é considerado um facilitador. A redução de custos a longo prazo é um dos principais benefícios da adoção de práticas de sustentabilidade (KUMAR; RAHMAN, 2017). Em seu trabalho, Saeed e Kersten (2019) apresentam a redução de custo como um impulsionador, visto que, segundo os autores, este é um dos principais desejos atrelados à implementação de iniciativas de sustentabilidade. *Benefícios econômico-financeiros* são considerados por 70% dos estudos como um impulsionador. Oportunidades econômicas impulsionam a resposta corporativa à sustentabilidade (GIUNIPERO L; HOOKER; DENSLOW, 2012). Soni et al. (2020) atrelam os benefícios econômicos à melhora da qualidade do produto e fortalecimento da marca da organização. Giunipero, Hooker e Denslow (2012) apresentam estudos que concluem que a sustentabilidade compensa financeiramente. Isto ocorre pelo aumento do desempenho das empresas através da competitividade, redução de impactos ambientais, custo de insumos, eliminação de resíduos, impacto na imagem da marca e aumento das vendas (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019). Analisando este item como facilitador, as organizações alcançam uma melhor qualidade do produto e aumentam a participação de mercado, tendo assim maiores lucros, melhorando a imagem corporativa e a competitividade (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017).

Um outro fator evidenciado é a *vantagem competitiva*. Através da visibilidade da marca, a melhora da reputação da organização é considerado impulsionador para 55% dos estudos. Negócios de sucesso possuem uma forte imagem da organização e vantagem competitiva e a implementação do SSCM diferencia uma empresa de seus concorrentes, podendo afetar o sucesso em grande escala (LUTHRA; GARG; HALEEM, 2015; SONI et al., 2020). Com uma menor citação entre os autores, o *gerenciamento de risco* foi enumerado como um impulsionador por 80% dos estudos que o citaram. É tratado por Narimissa, Kangarani-farahani e Kolla-alizadeh-zavardehi (2019) como um item relacionado à estratégia da organização. Além disso, alguns autores atrelam o gerenciamento de risco ao uso de materiais perigosos e reputação da organização (DIABAT; KANNAN; MATHIYAZHAGAN, 2014; SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019).

4.2 PROPOSTA DO ARTEFATO

Nesta seção será apresentada a proposta do artefato. Apoiando-se nos dados extraídos da RSL, uma análise detalhada foi realizada para que fosse possível identificar as barreiras, impulsionadores e facilitadores da SSCM, além de relacioná-los com as organizações ETO. Na sequência, os impulsionadores e facilitadores para o gerenciamento sustentável em organizações ETO serão apresentados através de uma análise. Durante a realização da RSL, identificou-se que estes termos possuem conceitos e impactos diferentes. Sendo assim, neste trabalho os impulsionadores e facilitadores serão diferenciados, assunto que será abordado na sequência. Após, a categorização utilizada será apresentada. Por fim, a proposta de artefato será exposta.

4.2.1 Barreiras para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO

As barreiras encontradas a partir da RSL foram analisadas e comparadas com as características do SCM em organizações ETO. Três barreiras reconhecidas a partir da RSL possuem forte interação e conexão com as organizações ETO e são destacadas: preocupações relacionadas ao custo; falta de planejamento estratégico com visão para sustentabilidade e baixa demanda do mercado por produtos sustentáveis. Além disso, quatro barreiras foram adicionadas a partir das características das organizações ETO e são consideradas fundamentais para este modelo: ambiguidade na especificação do produto; produtos com dependência dos requisitos dos clientes; complexidade relacionada à orientação para projeto e problemas de coordenação e colaboração na cadeia.

A primeira barreira conectada com as empresas ETO é a *falta de planejamento estratégico com visão para sustentabilidade*. Cigolini et al. (2020) apresentam um modelo com os principais atores e condutores das Organizações ETO, tais como decisões de planejamento, decisões relacionadas à cadeia de suprimentos, decisões de gerenciamento de projetos e adoção de tecnologias para gerenciar os fluxos de informação. As práticas sustentáveis devem ser incorporadas como parte integrante da tomada de decisões e devem ser incluídas na missão e visão da organização. A perfeita combinação da sustentabilidade com os objetivos da organização e expectativas do cliente sustenta a competição global (YADAV et al., 2020). Sendo assim, as empresas precisam conectar o planejamento estratégico com a SSCM. Isto é um fator importante para obter sucesso na adoção de SSCM, pois replicar friamente as estratégias de outras organizações leva a falhas de adoção da sustentabilidade (YADAV et al., 2020).

Outro aspecto são as *preocupações relacionadas ao custo* para a adoção de sustentabilidade. Moktadir (2018) destaca a falta de interesse de países em desenvolvimento em investir na sustentabilidade. Isto pode ser através de design e produtos verdes, fabricação sustentável e eficiente, embalagens retornáveis e sustentáveis; transporte sustentável ou redução de resíduos também é uma barreira para a implementação de SSCM. O alto custo de implementação destas práticas impede a implementação de questões de sustentabilidade no setor manufatureiro (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016). Para organizações ETO, este ponto é de alto impacto. Além do custo de implementação da sustentabilidade, o alto nível de personalização, a complexidade de gerenciamento da matéria-prima, embalagens e transporte sustentável aumentam os custos de fabricação, além de dificultar a terceirização (HICKS et al., 2000), fazendo com que o preço dos produtos seja ainda mais elevado (STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

A terceira barreira é a *baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis*. Devido ao alto preço dos produtos sustentáveis, a demanda de mercado é baixa (BAIG et al., 2020; DAHOOIE et al., 2020; KOCA; MATHIYAZHAGAN, 2020; MOKTADIR et al., 2018). Para as organizações ETO, este aspecto deve ser considerado na medida em que cada projeto é único. Estas empresas são sensíveis às flutuações macroeconômicas e têm que lidar com fortes flutuações no mix e volume de vendas a curto e médio prazo (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993; MELLO et al., 2016). Além disto, a característica de personalização dos produtos também dificulta o processo de previsão da demanda (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993).

A *ambiguidade na especificação do produto e produtos com dependência dos requisitos dos clientes* são outras barreiras atreladas às empresas ETO. A forte dependência dos requisitos dos clientes (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993) e características altamente variáveis (STAVRULAKI; DAVIS, 2010) fazem com que cada pedido do cliente envolva a fase de design e projeto do produto. Cada produto é diferente do último, resultando intensamente na incerteza e um complicado fluxo de informações e materiais (STRANDHAGEN et al., 2020). Desta forma, o desenvolvimento de produtos verdes, fabricação sustentável e eficiente, embalagens retornáveis e sustentáveis, transporte sustentável ou redução de resíduos são restritos, visto que estão conectados ao projeto e necessidade do cliente.

Outro agravante conectado com as organizações ETO é a contratação de diferentes fornecedores. Estas organizações estão inseridas em ambientes altamente competitivos e desafiadores. Diversos fornecedores são envolvidos durante o processo de fabricação, e isto faz com que exista uma falta de confiança, falta de compromisso com a cadeia de suprimento e

baixo comprometimento com iniciativas sustentáveis (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016). Além disso, os fornecedores estão sujeitos a diferentes regras e regulamentos locais; e possuem diferentes níveis de práticas relacionadas à sustentabilidade (CANIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016). Isto pode dificultar a coordenação entre os participantes da cadeia, situação a qual afeta diretamente no desempenho da organização (MELLO et al., 2016; STAVRULAKI; DAVIS, 2010). Os *problemas de coordenação e colaboração na cadeia* e falta de transparência de informações causam uma coordenação ineficiente impedindo a sustentabilidade econômica das operações (STRANDHAGEN et al., 2020). Em adicional, a dificuldade de comunicação entre os membros torna difícil o processo de adoção e monitoramento das atividades (DAHOOIE et al., 2020; SONI et al., 2020; STEWART; BEY; BOKS, 2016; YADAV et al., 2020). A cooperação entre os membros levará à redução do desperdício e inovações em práticas sustentáveis. A implementação da prática de SSCM terá sucesso quando todas as organizações da cadeia de suprimentos a estiverem praticando (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). A atitude negativa dos fornecedores, seja por falta de colaboração, conscientização ou interesses diferenciados, afeta a implantação e monitoramento das práticas de SSCM (BAIG et al., 2020; DAHOOIE et al., 2020; KUMAR; RAHMAN, 2015; NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018; ZAYED; YASEEN, 2019). Em adicional, a *complexidade relacionada à orientação para projeto* faz parte das características das organizações ETO. O desenvolvimento de produtos sustentáveis, a redução do consumo de recursos e energia, reutilização ou reciclagem de produtos e complexidade na configuração da cadeia de suprimentos restringem a adoção da sustentabilidade (STRANDHAGEN et al., 2020; YADAV et al., 2020). Além disso, o alto nível de personalização dos produtos insere incertezas relacionadas à capacidade produtiva, prazo e preço (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993).

Por fim, treze barreiras também foram identificadas e impactam as organizações de forma geral, ou seja, devem ser consideradas por todas as organizações que desejam implementar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos. Ao todo, vinte barreiras foram consideradas no modelo (Quadro 14). A *Falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais* foi a barreira mais citada e representa conjunto de leis, regulamentos e políticas governamentais deficientes que controlam a forma como uma empresa pode operar, ou com menor ênfase em aspectos ambientais. Os incentivos e orientações governamentais inadequadas para apoiar a implementação de SSCM e baixo apoio financeiro pelo governo e bancos também são citados. A indisponibilidade de empréstimos e recursos financeiros também é barreira importante, pois dificulta a implementação do SSCM (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019; ZAYED; YASEEN, 2019).

Quadro 14 – Relação inicial de barreiras identificadas

Nº	Barreira	O que representa	DAHOOIE et al., 2020	YADAV et al., 2020	KOCA; MATHYAZHAGAN, 2020	SONI et al., 2020	STRANDHAGEN et al., 2020	BAIG et al., 2020	ARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; OLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019	SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019	NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018	CALDERA; DESHA; DAWES, 2019	MOKTADIR et al., 2018	MOVAHEDIPOUR et al., 2018	BAHINIPATI; PANIGRAHI, 2018	BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016	BISWAL; MUJULI; SATAPATHY, 2017	STEWART; BEY; BOKS, 2016	SILVESTRE, 2015	KUMAR; RAHMAN, 2015	ZAABI; DHAHERI; DIABAT, 2013	GIUNIPERO; HOOKER; DENSLow, 2012	ZAYED; YASEEN, 2019
B1	Falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais	Conjunto de leis, regulamentos, incentivos e políticas governamentais deficientes, inadequados ou com menor ênfase em aspectos ambientais e SSCM; baixo apoio financeiro pelo governo e bancos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B2	Falta de modelo e padrões relacionados à sustentabilidade	Falta de modelo e padrões de sustentabilidade adequados; falta de especialistas em SSCM que possam disseminar os conceitos; execução inadequada de práticas de sustentabilidade; falta de benchmarking	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B3	Falta de apoio da alta administração	Ausência ou fraco comprometimento organizacional e suporte da alta gestão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B4	Falta de recursos	Falta de recursos humanos, financeiros, infraestrutura; falta de estrutura organizacional; falta de recursos dos fornecedores; restrições de capacidade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B5	Problemas de coordenação e colaboração na cadeia	Inflexibilidade, falta de comunicação, problemas de coordenação e colaboração da SC; atitude negativa dos fornecedores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B6	Falta de conhecimento/compreensão	Ausência de treinamento, baixo conhecimento e habilidade dos funcionários e parceiros da SC em relação à SSCM	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B7	Preocupações relacionadas ao custo	Alto custo para a adoção da SSCM, seja através de design e produtos verdes, fabricação sustentável e eficiente, embalagens retornáveis e sustentáveis, transporte sustentável ou redução de resíduos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B8	Falta de Planejamento Estratégico com visão para sustentabilidade	Falta ou fraco planejamento estratégico e estruturação para o futuro sustentável	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B9	Falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processos	Falta de desenvolvimento tecnológico limpo e adequado; ausência de inovação e flexibilidade nos processos; máquinas desatualizadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B10	Falta de consciência e ausência de pressão da sociedade	Falta de pressão e consciência da sociedade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B11	Falta/Fraca cultura organizacional voltada para a sustentabilidade	Falta ou fraca cultura organizacional voltada à sustentabilidade; resistência à mudança de cultura; falta de motivação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B12	Sistema de medição de desempenho ineficaz	Sistema de medição de desempenho ineficaz sobre SSCM	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B13	Baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis	Baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B14	Complexidades relacionadas à orientação para projeto	Complexidades relacionadas à natureza do ambiente de projeto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B15	Pressões relacionadas ao retorno econômico/lucratividade	Percepção de baixo retorno econômico com a adoção de SSCM e pressões para manter a lucratividade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B16	A prática de corrupção	Corrupção e relações falsas entre empresas, empresas certificadoras e governo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B17	Ausência de políticas e diretrizes dentro das organizações	Ausência de políticas e diretrizes legais dentro das organizações, seja atrelada às pessoas, recompensas ou políticas multifuncionais para promover a sustentabilidade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B18	Sistema inadequado de logística reversa	Sistema inadequado de logística reversa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B19	Ambiguidade na especificação do produto	Ambiguidade na especificação e características altamente variáveis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B20	Produtos com dependência dos requisitos dos clientes	Forte dependência dos requisitos dos clientes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Segundo Koca e Mathiyazhagan (2020), os governos não fornecem apoio adequado para atividades sustentáveis. Soni et al. (2020) entendem que as regulamentações governamentais são um fator social vital para a SSCM e as consideram como uma das principais barreiras, visto que garantem a não ocorrência de qualquer atividade ilegal ou antiética (SONI et al., 2020). Além disso, são necessárias para motivar as indústrias a adotar práticas de SSCM. A falta de políticas e práticas claras na implementação de várias leis ambientais e sociais na organização afeta negativamente na implementação de práticas sustentáveis (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). Um outro aspecto é a natureza global dos negócios atuais, a qual requer grandes cadeias de suprimentos com visão global. Cada continente e os países que o compõem possuem diferentes padrões e regulamentos, fazendo com que isso seja uma barreira para construir e sustentar uma cadeia de suprimentos sustentável global (GIUNIPERO, L.; HOOKER; DENSLOW, 2012). Em consonância, a ética empresarial é um fator essencial para o sucesso das iniciativas de sustentabilidade em uma organização (BAHINIPATI; PANIGRAHI, 2018; MOVAHEDIPOUR et al., 2018). A **prática de corrupção**, apresentada por Soni et al. (2020) como conduta de fazer ou permitir atividades antiéticas e ilegais para benefício próprio, bem como relações falsas entre empresas, empresas certificadoras e governo do país; falta de ética e valores sociais morais também merecem destaque.

A **falta de modelo e padrões relacionados à sustentabilidade** é a segunda barreira mais citada. A indisponibilidade de padrões afeta a adoção de SSCM (YADAV et al., 2020). Conectado a isto, a falta de especialistas em cadeias de suprimentos sustentáveis que possam disseminar as ideias certas (DAHOOIE et al., 2020) ocasiona uma falta de clareza sobre as diretrizes para a implementação da SSCM (KOCA; MATHIYAZHAGAN, 2020). Em consequência, utilizar de forma ineficaz as práticas de sustentabilidade dificulta a adoção de SSCM (YADAV et al., 2020). As organizações relutam em mudar o conceito tradicional de cadeia de suprimentos. Portanto, o monitoramento e controle adequado apoia a implementação do SSCM e resulta no melhor entendimento do desempenho das atividades da cadeia de suprimentos sustentável (DAHOOIE et al., 2020). Sendo assim, a **ausência de avaliação de desempenho eficaz** clara sobre a prática sustentável é um grande obstáculo na implantação do SSCM (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). Além disso, a **ausência de políticas e diretrizes dentro das organizações**, seja atrelada às pessoas, recompensas ou políticas multifuncionais para promover a sustentabilidade, é levantada como barreira por alguns poucos autores. A **falta ou fraca cultura organizacional voltada para a sustentabilidade** é considerada por alguns autores como uma das principais barreiras na implementação de SSCM em qualquer setor (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). Os gestores devem demonstrar

iniciativa na implementação de práticas sustentáveis, já que é preciso inspirar os funcionários a praticar de forma rotineira a sustentabilidade (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018), pois a resistência à mudança de cultura torna difícil a adoção de SSCM (YADAV et al., 2020).

Ainda, a *falta ou fraco apoio e comprometimento da alta administração* leva a falhas de implementação do SSCM (YADAV et al., 2020), impacta na redução dos efeitos da poluição (SONI et al., 2020) e na alocação de recursos para a implementação do SSCM (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). O apoio da alta administração é crítico e fundamental para estabelecer as iniciativas estratégicas da organização e ter sucesso na implementação de SSCM (GIUNIPERO, L.; HOOKER; DENSLOW, 2012). *Percepções de baixo retorno econômico* com a adoção de SSCM e pressões para manter a lucratividade também são citados. Segundo Soni et al. (2020), o aumento do lucro se dá através de um processo contínuo, e a receita proveniente do lucro pode ser utilizada de forma positiva para alcançar o desenvolvimento sustentável. A *falta de recursos* humanos, estrutura organizacional, infraestrutura, restrições financeiras e falta de recursos dos fornecedores comprometem a organização de alcançar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos (YADAV et al., 2020). Ao analisar os recursos financeiros, Narayanan, Sridharan e Kumar (2018) destacam que desempenham um papel importante na implementação da SSCM, e é uma barreira para SSCM em qualquer setor, visto que bancos e outras instituições financeiras oferecem menos fundos para projetos sustentáveis (MOKTADIR et al., 2018).

Da mesma forma, a falta de instalações e infraestrutura adequadas, como equipamentos de última geração e tecnologia da informação (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018), estradas, portos, sistemas ferroviários (SILVESTRE, 2015), impacta diretamente na implantação do SSCM. Em relação aos fornecedores, é importante ressaltar que nem todos concordarão com as restrições relacionadas à sustentabilidade colocadas sobre eles, seja por não terem recursos necessários para a iniciativa verde ou por entenderem que a sustentabilidade é um custo adicional (BAIG et al., 2020; GIUNIPERO, L.; HOOKER; DENSLOW, 2012). A adoção de tecnologias também faz parte dos atores e condutores das Organizações ETO (CIGOLINI et al., 2020), ajuda a alcançar o que há de mais moderno (SONI et al., 2020) além de ser um facilitador da implementação do SSCM (MOVAHEDIPOUR et al., 2018). Porém, as organizações se recusam a adotar tecnologias limpas, como, por exemplo, de prevenção e controle de poluição (MOKTADIR et al., 2018). A *falta de desenvolvimento tecnológico limpo, materiais e processos*, ausência de inovação e flexibilidade nos processos e máquinas desatualizadas são grandes barreiras para a adoção de práticas de sustentabilidade

(NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). Desta forma, todos os materiais e processos não são ecologicamente corretos e podem ser considerados barreiras para o SSCM (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018).

Um outro ponto de atenção é um *sistema inadequado de logística reversa*. Segundo Mokatdir et al. (2018), logística reversa significa reutilizar ou reciclar produtos devolvidos, com a finalidade de obter benefício econômico. A falta deste sistema dificulta a reciclagem dos produtos; e desta forma, o caminho para a sustentabilidade é desviado (YADAV et al., 2020; ZAABI; DHAHERI; DIABAT, 2013).

Outro fator considerado é a *falta de consciência e ausência de pressão da sociedade* para a sustentabilidade, o qual fornece estímulo para as organizações terem comprometimento, intervenção social e o avanço da tecnologia nas práticas de SSCM (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; GIUNIPERO, L.; HOOKER; DENSLOW, 2012; SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019; SONI et al., 2020; STEWART; BEY; BOKS, 2016). Esta barreira pode ser atrelada ao baixo conhecimento sobre os benefícios da sustentabilidade (ZAYED; YASEEN, 2019).

Fatores relevantes relacionados ao conhecimento, compreensão e cultura voltada à sustentabilidade são destacados. Muitas vezes as empresas são incapazes de implementar a SSCM devido à *falta de conhecimento ou compreensão* em relação às práticas de sustentabilidade (MOKTADIR et al., 2018). A falta de conhecimento, seja pela ausência de treinamento, baixa habilidade dos funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos em relação aos desafios, implementação e gerenciamento sustentável das cadeias de suprimentos, é uma barreira importante (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018). Mais adiante, para Soni et al. (2020), trabalhadores não qualificados participam de forma não ordenada nas questões ambientais e de saúde, afetando o crescimento a longo prazo (MOVAHEDIPOUR et al., 2018). Portanto, o treinamento adequado deve ser fornecido aos funcionários para o sucesso da implementação de SSCM (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018) e também para melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos (YADAV et al., 2020). É importante que as organizações saibam que fatores humanos afetam o desempenho e desalinham as atividades da cadeia de suprimentos (YADAV et al., 2020).

4.2.2 Impulsionadores, facilitadores e promotores para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO

Ao final da RSL e análise dos dados, evidenciaram-se a falta de diferenciação dos conceitos e a aplicação dos fatores chamados de facilitadores e impulsionadores. Esta carência pode ocasionar um desalinhamento na estratégia de implantação da SSCM, visto que os impulsionadores estão relacionados à motivação da adoção da sustentabilidade, e os facilitadores são fatores que auxiliam a alcançar a sustentabilidade (LEE, KLASSEN, 2008). Esta dissertação aborda esta lacuna, e propõe um novo termo para estes fatores, os quais serão chamados de promotores e são conceituados como fatores que iniciam, motivam e auxiliam ao mesmo tempo uma empresa a adotar e alcançar as práticas de sustentabilidade. Os promotores são significativos em todos os estágios, desde a adoção das práticas de sustentabilidade até a implementação e manutenção destas práticas. A correta identificação destes fatores, bem como a compreensão de como se relacionam e interferem no processo de implementação, é de extrema valia. Ainda, devem estar conectados com a estratégia de adoção da SSCM, fazendo assim, com que perpetuem por todo o processo de implementação da sustentabilidade, e não apenas em um ou outro estágio. Desta forma, os impulsionadores, facilitadores e promotores possuem aplicações diferentes nesta dissertação. Os fatores que iniciam e motivam uma empresa a adotar práticas de sustentabilidade são conceituados neste trabalho como impulsionadores. Já os facilitadores são definidos como fatores que auxiliam as empresas a alcançar a adoção de práticas de sustentabilidade (LEE, KLASSEN, 2008). Por fim, os promotores são conceituados pela pesquisadora como fatores que iniciam, motivam e auxiliam ao mesmo tempo uma empresa a adotar e alcançar as práticas de sustentabilidade.

Seguindo este raciocínio, ao final da RSL e análise dos dados, foram identificados os impulsionadores, facilitadores e promotores para o SSCM em organizações ETO (Quadro 15). A análise e comparação destes fatores com características relacionadas ao SCM das organizações ETO foi feita, e todos os fatores levantados refletem estas organizações. Dois impulsionadores foram identificados. As *pressões dos clientes e das partes interessadas* são uma importante influência na adoção das práticas sustentáveis. As pressões de clientes e das partes interessadas afetam a vontade de uma empresa de implementar as práticas de SSCM. Desta forma, este item será considerado neste trabalho como um impulsionador. A *redução de custos*, a longo prazo, é um dos principais benefícios da adoção de práticas de sustentabilidade (KUMAR; RAHMAN, 2017). Segundo Saeed e Kersten (2019), este é um dos principais

desejos atrelados à implementação de iniciativas de sustentabilidade; e por isso será considerada um impulsionador.

Cinco facilitadores foram identificados e são descritos na sequência. Funcionários qualificados e capacitados são ativos importantes. Um sistema de educação e treinamento impacta significativamente na implementação da sustentabilidade (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016). Isto acontece, pois, este sistema fornece know-how técnico, melhora os processos de fabricação e a qualidade dos produtos e promove o uso da tecnologia; aumentando, assim, o desempenho sustentável. Desta forma, *envolvimento e capacitação* será tratado como facilitador. Outro facilitador é o *fornecimento e alocação de recursos*. A adoção de tecnologias é essencial e desempenha um papel crucial para apoiar as operações envolvidas no processo da cadeia de suprimentos e melhorar o seu desempenho em relação à sustentabilidade (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017). *Padrões e melhoria contínua* também será considerado um facilitador, visto que a melhoria contínua reforça os resultados alcançados através de métodos enxutos e verdes (CALDERA; DESHA; DAWES, 2019), além de ser fundamental para a conceituação e fortalecimento dos padrões de sustentabilidade (KUMAR; RAHMAN, 2015, 2017; SEURING; MÜLLER, 2008). Adicionalmente, as *práticas sustentáveis* fornecem efeitos positivos e que facilitam a implementação da sustentabilidade. A gestão de resíduos e energia, responsabilidade social e compromisso com leis, clientes e cidadão reduzem os custos de produção e os riscos ambientais. Além disso, geram vantagem competitiva, crescimento do lucro e melhora do desempenho financeiro (ARDAKANI; MOHAMMADI, 2018). Por fim, um facilitador pouco citado, mas importante a ser considerado, é o *gerenciamento de riscos*. Conforme as cadeias de suprimentos ETO se tornam mais globalizadas, e se a incerteza e os riscos não forem tratados apropriadamente, o desempenho da cadeia de suprimentos é prejudicado, resultando em uma perda de competitividade (GOSLING; NAIM; TOWILL, 2013). Além disso, está relacionado à estratégia da organização e apoia na gestão da implementação da sustentabilidade. Busca gerenciar os riscos ao longo da implementação do SSCM, reduzir os custos e garantir a continuidade da implementação (NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019).

Além dos facilitadores e impulsionadores, foram identificados promotores, fatores que iniciam, motivam e auxiliam ao mesmo tempo uma empresa a adotar e alcançar as práticas de sustentabilidade. É nítido que a implementação de SSCM resulta em *benefícios econômico-financeiros*, e isso pode ser visto como um motivador inicial bem como um facilitador durante a implantação. Para atingir as metas de melhor desempenho econômico e operacional, as

organizações são motivadas a adotar práticas de sustentabilidade e estratégias sustentáveis (SAEED; KERSTEN, 2019). Além disso, também é um facilitador, pois ao alcançar a sustentabilidade e melhorar a qualidade do produto, a imagem corporativa sofre um impacto positivo, a competitividade, participação de mercado e os lucros aumentam (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016; KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017).

O planejamento estratégico eficaz será tratado como um promotor à implementação da sustentabilidade. A prática de negócios sustentáveis, de acordo com Caldera, Desha e Dawes (2019), poderia ser alcançada por meio de estratégias relacionadas ao pensamento enxuto e verde. Requer uma forte manifestação de elementos normativos, valores éticos, mudança organizacional interna e colaboração externa da cadeia de suprimentos (SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019). Em paralelo a isto, a estratégia deve estar relacionada com metas operacionais e econômicas conectadas à implementação e desempenho da SSCM (SAEED; KERSTEN, 2019).

A implementação de SSCM está conectada com *vantagem competitiva*. Saeed e Kersten (2019) e Zimon, Tyan e Sroufe (2019b) consideram a competição um fator direto para a implementação da SSCM. Neste sentido, as empresas adotam as iniciativas de sustentabilidade para atender requisitos, bem como para manter a competitividade. Importante considerar os *produtos verdes* como promotores da sustentabilidade. Ardakani e Mohammadi (2018) afirmam que o desenvolvimento de produtos verdes afeta a sustentabilidade na cadeia de suprimentos, visto que economiza material e custos, reduz emissões, acidentes, consumo de energia e desperdício (CHAUDHARI et al., 2020). O interesse de uma empresa em iniciativas verdes, segundo Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016), pode ser explicado a partir de um senso de responsabilidade com a sociedade. Desta forma, a *conscientização e cultura para a sustentabilidade* pode ser visto como um promotor. Está atrelado à vontade da organização de refletir uma imagem de compromisso com a responsabilidade social, além de reduzir problemas ambientais e incidentes de saúde e segurança dos funcionários. Para Caniëls, Cleophas e Semeijn (2016), a sociedade se tornou mais consciente quando se fala do meio ambiente; e a existência de pressões de responsabilidade social está positivamente relacionada à vontade da organização de participar de iniciativas voltadas à SSCM. Além disto, também está relacionada à cultura de valorização da sustentabilidade, a qual é favorável à implementação da SSCM.

Quadro 15 – Relação inicial de impulsionadores, facilitadores e promotores identificados

Fator	O que é	O que representa	SONI et al., 2020	NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019	ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019	SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019	ARDAKANI; MOHAMMADI, 2018	SAJI; RAMASAMY; CHANDRAMANA, 2020	SAEED; KERSTEN, 2019	BISWAL; MUDULI; SATAPATHY, 2017	EMAMISALEH; RAHMANI, 2017	CANTIËLS; CLEOPHAS; SEMEIJN, 2016	GIUNIPERO; HOOKER; DENSLOW, 2012	GOPALAKRISHNAN et al., 2012	CALDERA; DESHA; DAWES, 2019	KUMAR; RAHMAN, 2017	BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016	KAUSAR; GARG; LUTHRA, 2017	PEENSTRA; SILVIUS, 2017	RAMIREZ-PENA et al., 2020	DIABAT; KANNAN; MATHYAZHAGAN, 2014	CHAUDHARI; WASU; SARODE, 2020	KUMAR; RAHMAN, 2015	DANESE; LION; VINELLI, 2018
I1	Pressões dos clientes e das partes interessadas	Impulsionador	Expectativa, envolvimento, conscientização, pressão dos clientes, mercado, ONG's, institucional, acionistas, fornecedores em relação às práticas verdes.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
P2	Regulamentação e incentivos governamentais	Promotor	Incentivos e benefícios financeiros; certificações NA; regulamentações e políticas governamentais afetam a decisão de iniciar as práticas de sustentabilidade. Ainda, fornecem subsídios para implementação e fiscalização.	X		x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x		x	x	x	x
P3	Suporte da alta administração	Promotor	Compromisso, apoio, engajamento, envolvimento e da alta gestão motivam. Afetam e suportam as práticas SSCM.	X	x	x	x		x		x		x			x	x	x				x	x	x
P4	Conscientização, cultura e responsabilidade sustentável	Promotor	Vontade da organização de refletir uma imagem de compromisso com a responsabilidade social e de reduzir problemas ambientais, incidentes de saúde e segurança. A cultura de valorização da sustentabilidade favorece à implementação da SSCM.	X		x		x	x	x				x			x		x		x			x
P5	Planejamento estratégico eficaz	Promotor	Planejamento estratégico eficaz e visão de longo prazo relacionados ao pensamento enxuto e verde, visando à prática de negócios sustentáveis e apoio para alocação de recursos, atribuição de prioridades e alinhamento entre funcionários e a administração.	X			x		x	x					x	x	x	x				x	x	x
F6	Padrões e Melhoria Contínua	Facilitador	Adoção de padrões, melhoria contínua, aumento produtividade, monitoramento, auditoria de parceiros SC.			x	x	x	x						x	x	x			x	x	x	x	
P7	Vantagem competitiva	Promotor	Alcançar e manter uma maior competitividade, através da visibilidade da marca e melhora da reputação da organização.	x		x	x		x				x			x	x	x				x	x	
P8	Benefícios econômicos	Promotor	Busca por um melhor desempenho econômico-financeiro, bem como a continuidade dos resultados.	X			x		x	x			x	x			x	x			x			
F9	Fornecimento e alocação de recursos	Facilitador	Recursos humanos, infraestrutura, financeiros, tecnologias relacionadas à adoção da sustentabilidade	x	x				x					x			x	x	x	x		x	x	
P10	Coordenação e colaboração na cadeia	Promotor	A colaboração e coordenação entre os parceiros SCM e o fluxo constante de informações promovem, incentivam e otimizam os esforços para implantação da sustentabilidade.	X				x	x	x					x	x		x	x			x	x	
F11	Envolvimento e capacitação	Facilitador	Envolvimento e capacitação dos funcionários e membros da SC.	x				x	x		x					x	x	x				x	x	x
I12	Redução de custos	Impulsionador	Desejo de redução de custos com a adoção SSCM.				x		x							x	x				x	x	x	x
F13	Práticas sustentáveis	Facilitador	Compra, marketing e outras práticas sustentáveis; Redução de resíduos e otimização do consumo de energia.	X	x	x		x	x								x				x	x		
P14	Produto verde	Promotor	Ecodesign, gestão do ciclo de vida do produto, reutilização e reciclagem de produtos e embalagens sustentáveis impulsionam e mantêm a sustentabilidade.		X	x		x	x												x	x		
P15	Otimização Logística/Logística Reversa	Promotor	Promove a adoção e a continuidade das práticas de sustentabilidade, pois aborda a reutilização dos produtos relacionados com a operação e inclui remanufatura.		x	x			x								x					x		
F16	Gerenciamento de riscos	Facilitador	Gerenciamento dos riscos e apoio na gestão da implementação do SSCM.		x		x			x											x			

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Neste trabalho, a *coordenação, confiança e colaboração* na cadeia de suprimentos será tratada como um promotor, visto que incentiva a implantação da sustentabilidade, além de ajudar a gerar novas ideias e promover colaboração dentro da cadeia de suprimentos (SAEED; KERSTEN, 2019). Ao mesmo tempo, a colaboração da cadeia aumenta os esforços e otimiza os processos, permitindo alcançar as práticas de sustentabilidade (CALDERA; DESHA; DAWES, 2019). A visão, motivação e *suporte da alta administração*, sem dúvida, são elementos tidos como um promotor para o SSCM. O compromisso da alta administração é a força política interna que apoia os comportamentos de sustentabilidade, bem como o sucesso na implementação da sustentabilidade (SAEED; KERSTEN, 2019). Porém, além disto, o envolvimento, suporte e incentivo dos gestores são importantes, visto que suportarão a implementação das práticas de sustentabilidade. É necessário que a alta administração entenda a importância de buscar iniciativas sustentáveis e forneça suporte necessário para a implementação da sustentabilidade (BHANOT; RAO; DESHMUKH, 2016).

Regulamentação e incentivos governamentais são comumente identificados como o motivador influente para a implementação de SSCM (ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019b); e são os considerados essenciais na medida em que afetam a decisão de uma empresa de iniciar as práticas de sustentabilidade (EMAMISALEH; RAHMANI, 2017; SAEED; KERSTEN, 2019). Também fornecem subsídios para implementação e fiscalização, melhorando o desempenho sustentável. As certificações ISO promovem práticas sustentáveis da cadeia de suprimentos (CHAUDHARI et al., 2020; GIUNIPERO, L. C.; HOOKER; DENSLOW, 2012; SAEED; KERSTEN, 2019). Os incentivos através de isenção de impostos também são citados, visto que estimulam o comportamento proativo das organizações na adoção de práticas de sustentabilidade (SAEED; KERSTEN, 2019).

A *logística reversa* promove a adoção das práticas de sustentabilidade, pois aborda a reutilização dos produtos relacionados com a operação e inclui remanufatura (CHAUDHARI et al., 2020; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019a). A *otimização logística* e localização geográfica (SAEED; KERSTEN, 2019) são importantes promotores para a operação, visto que é preciso respeitar as leis e normas locais relacionadas às práticas de sustentabilidade. Em organizações ETO, ter um processo de logística flexível é algo fundamental, tendo em vista que tais organizações devem se adaptar às necessidades dos clientes e variações da demanda (STAVRULAKI; DAVIS, 2010).

4.2.3 Categorização das barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores

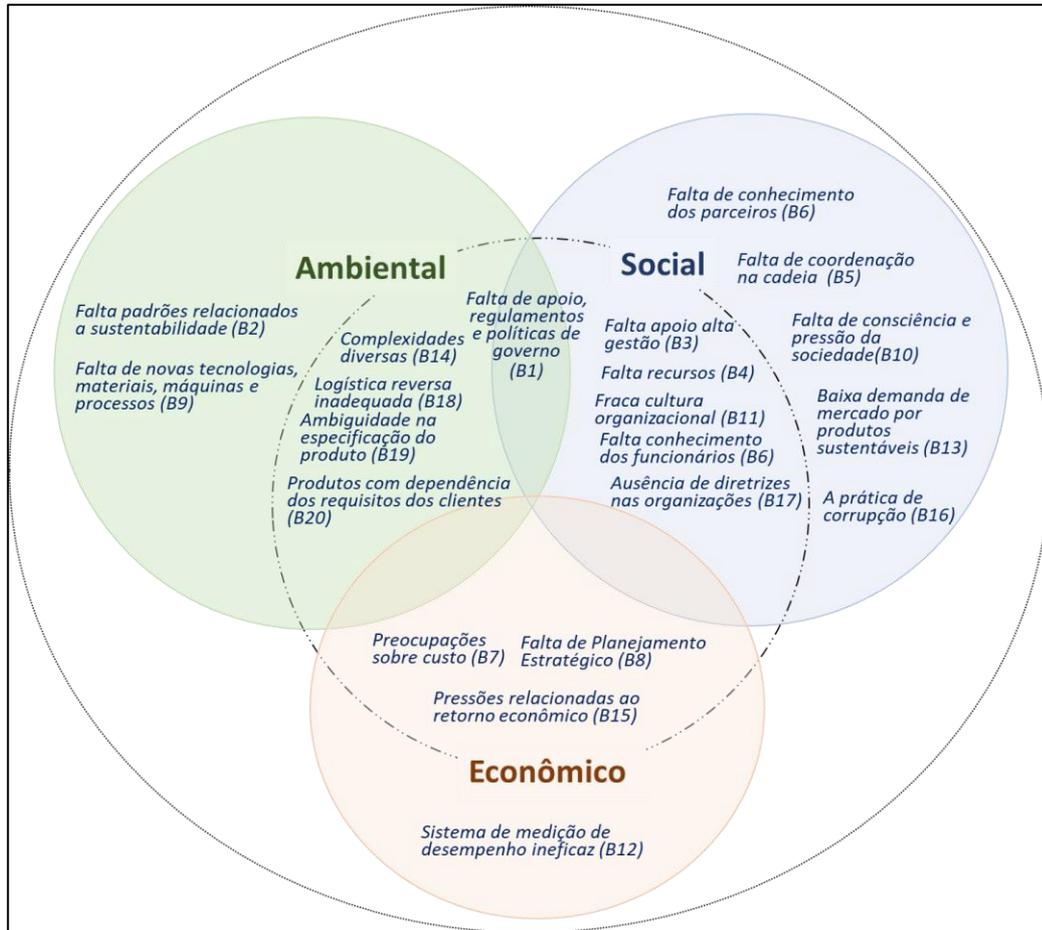
Este trabalho utilizará dois formatos de categorização. O primeiro será baseado nas dimensões de sustentabilidade: social, ambiental e econômico. Poucos autores utilizam esta categorização (DIABAT; KANNAN; MATHIYAZHAGAN, 2014; SONI et al., 2020). O segundo será a diferenciação entre ambiente interno e externo. Os fatores que estão dentro dos limites das organizações, os quais podem ser controlados e eliminados (ZAYED; YASEEN, 2019), serão utilizados para considerar o ambiente interno. Em contrapartida, o ambiente externo é considerado atrelado a fatores que estão fora do controle das organizações, e para a utilização destes é fundamental a colaboração com partes externas (ZAYED; YASEEN, 2019).

Alguns autores seguem esta linha de categorização interna e externa para as barreiras (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018; NARIMISSA; KANGARANI-FARAHANI; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, 2019; SAJJAD; EWEJE; TAPPIN, 2019; STEWART; BEY; BOKS, 2016; ZAYED; YASEEN, 2019) e para os impulsionadores e facilitadores (DANESE; LION; VINELLI, 2018; EMAMISALEH; RAHMANI, 2017; SAEED; KERSTEN, 2019; ZIMON; TYAN; SROUFE, 2019b). Porém, nenhum dos autores utiliza esta categorização em conjunto com as dimensões de sustentabilidade. É relevante destacar que existem diferentes estratégias para a implementação da SSCM. Os esforços iniciais podem ser voltados em um primeiro momento para a dimensão social e/ou ambiental e/ou econômica. Sendo assim, a classificação seguindo as dimensões da sustentabilidade apoia as organizações no planejamento da sua trajetória em busca da SSCM. A abordagem de implementação pode utilizar os impulsionadores, facilitadores e promotores que são mais aderentes à realidade da empresa, bem como clarear quais são as barreiras que devem ter maior atenção. Esta estratégia permanece até que todas as dimensões da sustentabilidade estejam implementadas na cadeia de suprimentos. Além disso, a visão de ambiente fornece subsídio para as organizações terem clareza de quais fatores estão dentro e fora dos seus limites. Os fatores no ambiente interno podem ser controlados e eliminados, enquanto os que estão atrelados ao ambiente externo não estão sob o seu total controle; e para a redução do impacto a colaboração com as partes externas é fundamental. Este entendimento claro e a categorização das barreiras, impulsionadores e facilitadores de SSCM abordam a lacuna de pesquisa identificada.

A categorização das barreiras, impulsionadores e facilitador foi realizada a partir de duas vertentes. A primeira é revisão bibliográfica sobre a categorização das dimensões da sustentabilidade, a qual é apresentada no capítulo dois. Esta revisão foi essencial para a correta

classificação. A segunda vertente é a RSL apresentada neste capítulo. Os achados foram listados, analisados e, por fim, categorizados de acordo com as dimensões de sustentabilidade: econômico, social e ambiental; e de acordo com o ambiente no qual está inserido: interno ou externo.

Figura 15 – Barreiras categorizadas



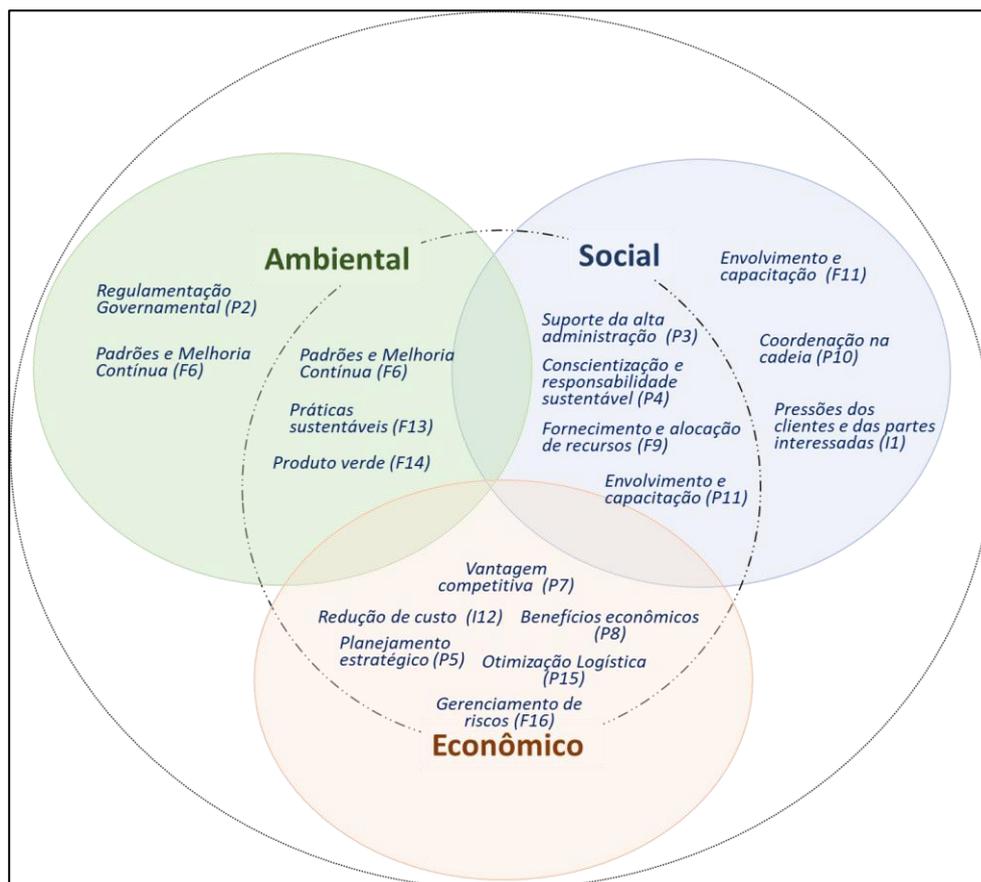
Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

A figura 15 apresenta as barreiras conforme a categorização realizada. O ambiente interno é representado pelo círculo interno. Na dimensão econômica, as barreiras são *preocupações relacionadas ao custo, falta de planejamento estratégico com visão para sustentabilidade e pressões relacionadas ao retorno econômico/lucratividade. Complexidades diversas, sistema inadequado de logística reversa e ambiguidade na especificação do produto foram categorizadas na dimensão ambiental*. A dimensão social contempla as barreiras relacionadas à *falta apoio/comprometimento alta administração, falta recursos, falta conhecimento/compreensão funcionários, falta cultura organizacional voltada para a sustentabilidade e ausência de políticas e diretrizes dentro das organizações*.

No ambiente externo, apenas a barreira *sistema de medição de desempenho ineficaz* foi alocada na dimensão econômica. Já na dimensão social, as barreiras são *falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais, problemas de coordenação e colaboração na cadeia, falta de conhecimento/compreensão dos parceiros cadeia suprimentos, falta de consciência e ausência de pressão da sociedade, baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis e a prática de corrupção*. A barreira *falta de conhecimento ou compreensão das práticas de sustentabilidade* faz parte do ambiente interno e externo. Isto acontece pois no ambiente interno está conectada aos funcionários e no ambiente externo aos parceiros e membros da cadeia de suprimentos. Por fim, a dimensão ambiental relacionada ao ambiente externo possui três barreiras: *falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais, falta de modelo e padrões relacionados à sustentabilidade e falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processo*. A barreira *falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais é categorizada como ambiental, social e externa*. Isto acontece pois incentivos e influências às práticas sustentáveis são fatores sociais. Porém, as certificações e normativas ambientais estão na categoria ambiental (YUN et al., 2018).

Da mesma forma que as barreiras, os impulsionadores, facilitadores e promotores foram categorizados de acordo com o ambiente e dimensões da sustentabilidade (FIGURA 16). No ambiente interno relacionado à dimensão ambiental, os tópicos *padrões e melhoria contínua, práticas sustentáveis e produto verde* foram elencados. *Planejamento estratégico, vantagem competitiva, benefícios econômicos/financeiros, redução de custo, gerenciamento de riscos e otimização logística* foram categorizados na dimensão econômica. Por fim, a dimensão social no ambiente interno contempla os tópicos relacionados ao *suporte da alta administração, conscientização, cultura e responsabilidade sustentável, fornecimento e alocação de recursos e envolvimento e capacitação*.

Figura 16 – Impulsionadores, facilitadores e promotores categorizados



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

O ambiente externo da dimensão social contempla os tópicos *pressões dos clientes e das partes interessadas, coordenação, confiança e colaboração na cadeia e envolvimento e capacitação*. *Regulamentação governamental e padrões e melhoria contínua* foram categorizados como externos e fatores ambientais. Os facilitadores *padrões e melhoria contínua, e envolvimento e capacitação dos funcionários e membros da cadeia de suprimentos* foram categorizados como externo e interno. Isto acontece pois ambos podem estar relacionados com a organização e com a cadeia de suprimentos. Nenhum tópico foi categorizado como econômico no ambiente externo.

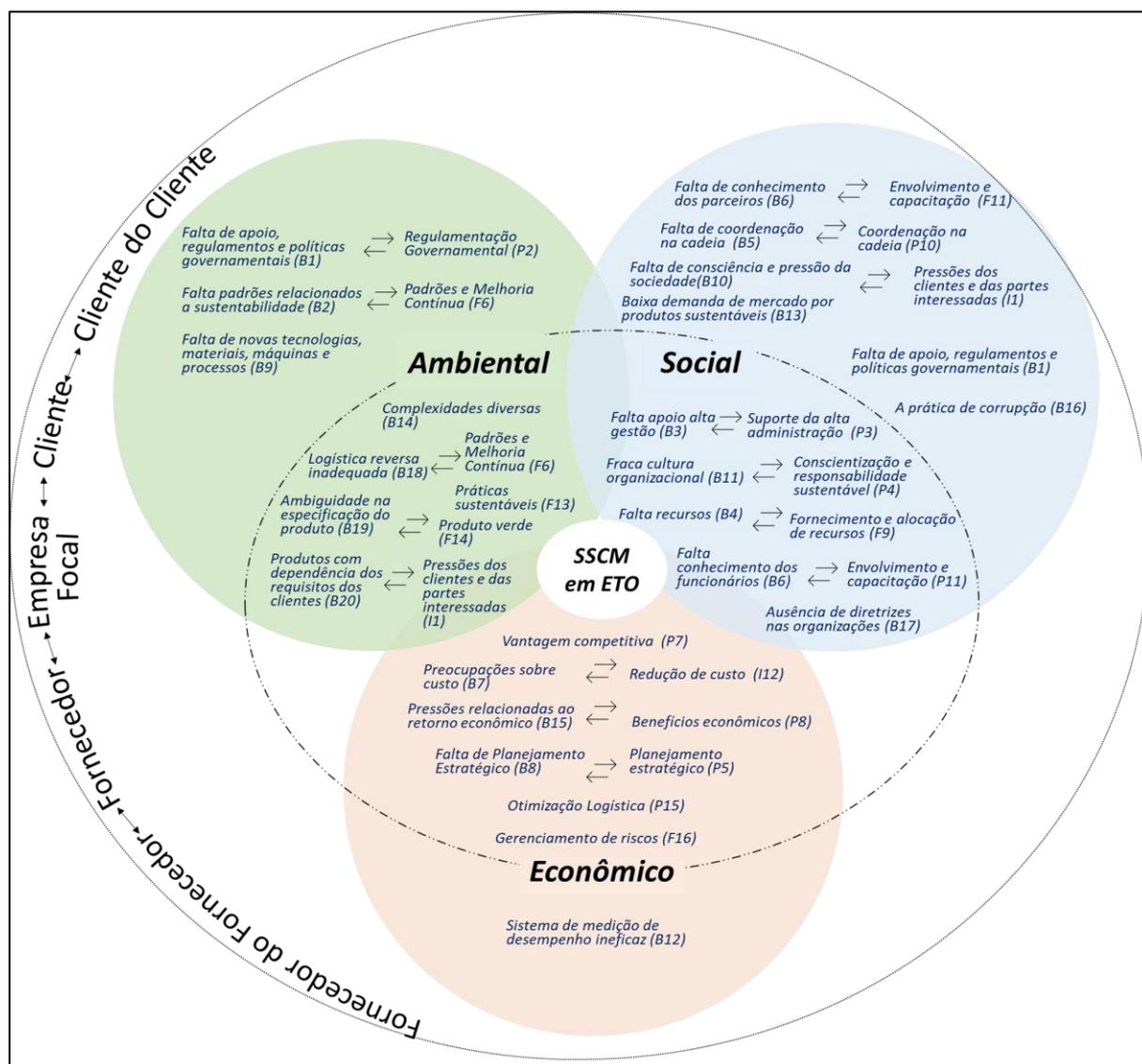
4.2.4 Artefato proposto

O artefato proposto tem como base algumas premissas, as quais foram desdobradas nos dois elementos, que, conectados, foram o modelo proposto. O primeiro elemento (FIGURA 17) representa as barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores identificados, bem como a sua categorização feita. O segundo elemento parte destas definições para apresentar as relações entre os fatores e categorias identificadas com a empresa focal e a cadeia de suprimentos.

O primeiro elemento utiliza como base modelos que estão conectados às premissas elencadas. A primeira condição é representar o SCM, o qual é um dos focos deste trabalho. Para isso, é importante lembrar que diversas cadeias de suprimentos são globais e os fluxos de informações, materiais e capitais ligam fornecedores, empresas focais e clientes (SEURING; MÜLLER, 2008). Estas cadeias de suprimentos devem visar custos mais baixos, maior volume, satisfação do cliente e vantagem competitiva (MENTZER et al., 2001). Baseado em um modelo apresentado por Mentzer et al. (2001), o artefato contempla a cadeia de suprimentos através de um conjunto de três ou mais entidades diretamente envolvidas.

O segundo pressuposto é representar o SSCM. Como já abordado, Carter e Rogers (2008, p. 368) definem SSCM como a “integração estratégica, transparente e realização das metas sociais, ambientais e econômicas de uma organização na coordenação sistêmica dos principais processos de negócios”, buscando melhorar o desempenho econômico de longo prazo da empresa focal e de suas cadeias de suprimentos. O modelo representando as três dimensões da sustentabilidade é considerado no artefato, a fim de retratar o SSCM. A terceira premissa está relacionada às categorizações utilizadas neste trabalho: social, ambiental e econômico; e ambiente interno e externo. Por fim, a quarta condição do elemento é considerar as barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores identificados para a implementação da SSCM.

Figura 17 – Primeiro Elemento do Modelo



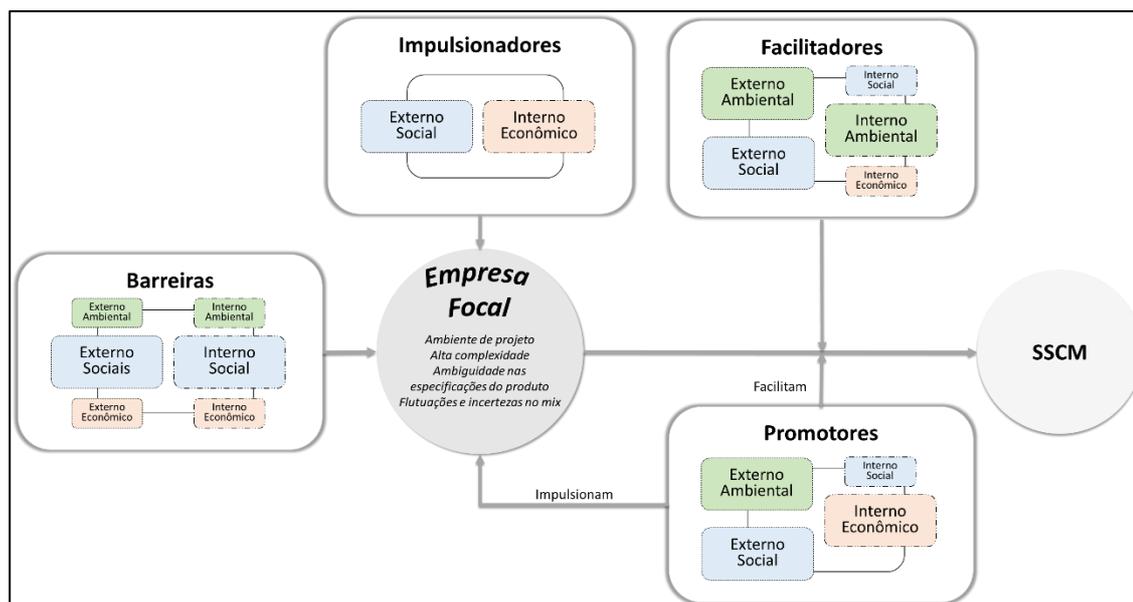
Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Ainda, no primeiro elemento as barreiras identificadas são relacionadas com impulsionadores, facilitadores e promotores. Desta forma, as barreiras externas ambientais e sociais, bem como as barreiras internas econômicas, sociais e ambientais, se tratadas adequadamente, se tornam impulsionadores, facilitadores, impulsionadores ou promotores no processo de implementação de SSCM. A compreensão da relação entre as barreiras e os impulsionadores, facilitadores e promotores é essencial para a implementação da SSCM. Ao ter clareza destes fatores, as organizações podem formular estratégias e definir as melhores práticas para alcançar o sucesso na implementação da sustentabilidade. Os fatores externos devem ser levados em consideração e tratados adequadamente por governos, organizações (membros da cadeia de suprimentos) e sociedade. Isto fará com que deixem de ser barreiras e aumentem a motivação das organizações na implementação do SSCM, bem como reduzam e/ou

eliminam os desafios encontrados durante a implementação da sustentabilidade. Este é um importante achado e é a primeira proposição sugerida deste artefato: *as barreiras externas ambientais e sociais, bem como as barreiras internas ambientais, sociais e econômicas, se tratadas adequadamente, se tornam impulsionadores, facilitadores e/ou promotores no processo de implementação de SSCM.*

Na sequência, o segundo elemento do modelo (FIGURA 18) busca representar o processo de implementação da sustentabilidade. Este processo é composto por impulsionadores, ou seja, fatores que motivam as organizações a implementar a sustentabilidade. As barreiras também são representadas, visto que são fatores que impactam o processo de implementação da sustentabilidade. Os facilitadores aparecem no caminho para a sustentabilidade; e os promotores aparecem conectados tanto com o processo de implementação quanto com a empresa focal. No modelo, as organizações ETO são representadas como empresas focais. Certos autores apresentam e reforçam o papel das empresas focais na cadeia de suprimentos. Zimon, Tyan e Sroufe (2019a) reforçam que o SSCM deve ser tratado como uma colaboração estratégica de negócios. Nesta colaboração, as empresas focais da cadeia de suprimentos possuem um importante e estratégico papel na implementação da SSCM; e podem ser responsabilizadas pelo desempenho ambiental e social de seus fornecedores (SEURING; MÜLLER, 2008). Alguns autores abordam em detalhe a atuação das empresas focais. Um exemplo é o modelo de Zimon, Tyan e Sroufe (2019a), o qual apresenta práticas de SSCM em três pacotes progressivos. Ambos os modelos consideram a atuação da empresa focal, desde uma mentalidade reativa até uma mentalidade dinâmica, onde a empresa focal considera o SSCM como um novo negócio oportunidade. Desta forma, colabora ativamente com seus fornecedores e clientes. Outro modelo que também considera as empresas focais é o de Gosling et al. (2014), o qual propõe uma classificação de estratégias de SSCM, considerando três frentes: reativa, contributiva e proativa. Iniciam com foco na eficiência e códigos de conduta para os fornecedores. No último modelo, a empresa focal adota um SSCM proativo e o considera como uma prioridade estratégica e de longo prazo. Além disso, essa abordagem também envolve a colaboração de todos os membros da cadeia (GOSLING et al., 2014). Sendo assim, as empresas ETO, consideradas como empresas focais, são retratadas através das suas principais características: atuação em um ambiente complexo de projeto; alta personalização e ambiguidade nas especificações do produto; flutuações e incertezas na demanda.

Figura 18 – Segundo elemento do modelo



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

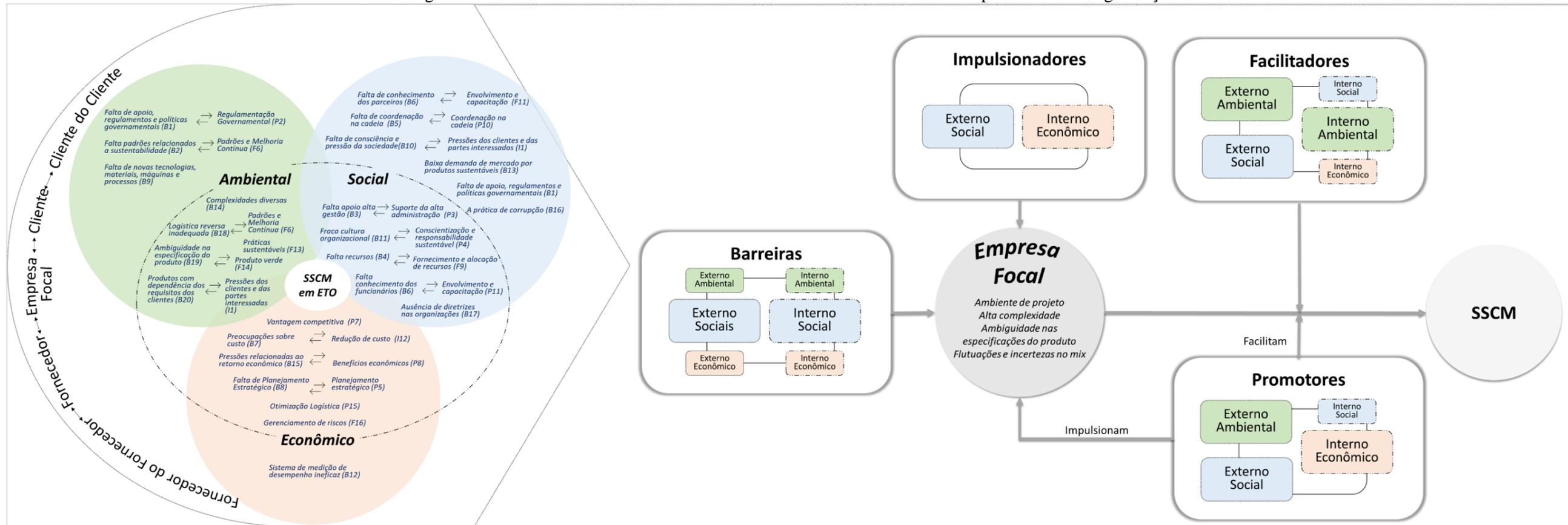
Ainda, o segundo elemento busca refletir as relações entre os fatores categorizados. Estas relações foram definidas a partir da quantidade de fatores em cada uma das dimensões; ou seja, dimensões com alto número de fatores são representadas com os objetos de tamanho maior, para que a sua repercussão perante as demais dimensões seja evidenciada. É possível visualizar no modelo que as barreiras sociais, sejam no ambiente interno ou externo, exprimem uma maior repercussão perante as demais dimensões. Já as barreiras categorizadas na dimensão econômica e ambiental possuem baixa representatividade na implementação da sustentabilidade, porém, mesmo assim devem ser consideradas pelas organizações. A partir desta análise, a segunda proposição sugerida deste artefato é: *as barreiras sociais internas e externas possuem um grande impacto na implementação da sustentabilidade na cadeia de suprimentos.*

Os fatores categorizados apenas como impulsionadores possuem representatividades diferentes conforme o ambiente analisado. Internamente, todos fatores definidos apenas como impulsionadores fazem parte da dimensão econômica. Desta forma, é possível refletir que a motivação interna das organizações para a implementação da sustentabilidade na cadeia de suprimentos está fortemente conectada às dimensões econômicas; a qual pode ser justificada pelo elevado número de fatores atrelados às dimensões econômicas. Sendo assim, a terceira proposição sugerida é: *os impulsionadores internos categorizados na dimensão econômica impactam fortemente na decisão de implementação da sustentabilidade na cadeia de suprimento.*

Em contrapartida, no ambiente externo, todos os impulsionadores estão vinculados com a dimensão social. Os facilitadores externos possuem relação com as dimensões ambientais e sociais, e não possuem nenhuma conexão com a dimensão econômica. Porém, internamente, as três dimensões da sustentabilidade são consideradas. Os facilitadores internos ambientais são mais representativos no processo de implementação da sustentabilidade quando comparados com os facilitadores sociais e econômicos. Sendo assim, a quarta proposição sugerida deste trabalho é que *as dimensões sociais e ambientais possuem mais representatividade no ambiente externo.*

Por fim, o segundo elemento do modelo representa os tópicos considerados como promotores. No ambiente externo, os promotores categorizados como social e ambiental possuem igual importância, em concordância com a quarta proposição deste trabalho. Neste ambiente, nenhum fator econômico foi considerado. Em contrapartida, no ambiente interno, os promotores categorizados na dimensão econômica possuem uma grande representatividade, assim como os impulsionadores internos. Isto apresenta a quinta e última proposição sugerida do modelo: *a dimensão econômica possui uma alta representatividade no ambiente interno.* Ou seja, para as organizações a dimensão econômica é um importante fator no processo de iniciar e implementar a sustentabilidade na cadeia de suprimentos. A união entre o primeiro e segundo elemento resultou na proposta de modelo conceitual, o qual pode ser visto na figura 19.

Figura 19 – Modelo conceitual do Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos em Organizações



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

5 AVALIAÇÃO E ARTEFATO FINAL

Este capítulo apresenta os resultados da avaliação do artefato bem como o modelo final do artefato. A análise do conteúdo seguiu as etapas apresentadas na Seção 3.4 deste trabalho. Inicialmente, foi realizada uma leitura criteriosa de todas as anotações, bem como a escuta da gravação a fim de obter entendimento geral das discussões. Em seguida, as falas foram transcritas e analisadas manualmente. Nesta etapa, algumas palavras foram destacadas com a finalidade de capturar pensamentos ou conceitos-chave. À medida que a análise foi realizada, códigos foram definidos e classificados em categorias, as quais foram utilizadas para organizar e agrupar os dados coletados. Categorias são padrões ou temas que são expressos diretamente no texto ou são derivados dele por meio de análise (HSIEH; SHANNON, 2005). Por fim, as categorias e seus respectivos conteúdos foram analisados criticamente a fim de definir quais dados serão incrementados no modelo. Este processo de análise será descrito na sequência.

5.1 ANÁLISE GRUPO FOCAL

O processo de análise iniciou-se com a leitura das anotações, análise e transcrição da gravação. Neste processo, a partir da fala dos participantes, algumas palavras exatas do texto, conectadas com conceitos-chave, foram destacadas e chamadas de códigos iniciais. Ao todo, 94 comentários foram analisados, e três códigos foram definidos: fator de análise, organizações ETO e modelo ou artefato. Estes códigos foram divididos em onze categorias finais (Quadro 16).

Quadro 16 – Códigos utilizados na análise do grupo focal

Códigos	Categoria
Fator	Alterar fator
	Concorda com o fator
	Conexão e conceituação dos fatores
	Detalhar fator
	Incluir fator
	Semântica
ETO	Análise ETO
Modelo	Dinamismo modelo
	Modelo
	Quantidade de fatores
	Dimensões Sustentabilidade

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

O código fator foi o que mais teve comentários, e está relacionado a seis categorias: alterar fator; concorda com o fator; conexão e conceituação dos fatores; detalhar fator, incluir

fator e semântica. Este código será analisado em primeiro, visto que está relacionado aos impulsionadores, promotores, facilitadores e barreiras apresentadas, os quais são fundamentais no artefato. Na sequência, o código ETO será desdobrado, e os comentários relacionados às características destas organizações e o modo como elas interferem no modelo são explanados. Por fim, o código modelo está conectado com quatro categorias: dinamismo modelo; modelo; quantidade de fatores e dimensões sustentabilidade. Estas categorias apresentam a visão dos participantes sobre o artefato desenvolvido, bem como os incrementos sugeridos.

5.1.1 Análise grupo focal: código fator

Este primeiro código de análise foi subdividido em seis categorias: concordar, alterar, detalhar, incluir, analisar a semântica, conexão e conceituação dos fatores. Inicialmente, os participantes 1 e 6 trouxeram uma importante frente de estudo, conectada com a conceituação dos facilitadores e promotores.

Os fatores críticos de sucesso não são nada disso. É importante deixar claro, que é uma outra coisa e que a tua pesquisa não está interessada. Porque muitas vezes artigos dão rótulos novos para vinhos antigos [...] acho que era importante incluir nessas definições e deixar bem claro o que é cada um deles[...] outro ponto que tenho dúvida é se um facilitador é uma condição necessária (Participante 1).

O Participante 1 comentou sobre serem facilitadores ou serem necessários [...] as práticas sustentáveis que tenho implementadas dentro da cadeia ou dentro da empresa, realmente facilitam o processo. Então pode ser considerado um facilitador nesse aspecto. Se não tenho essas práticas sustentáveis implementadas, não quer dizer que não possa começar a fazer. Então talvez consiga fazer a cadeia ser sustentável, mesmo que eu não tenha práticas sustentáveis no início. Então eu não sei se é uma situação necessária (Participante 6).

Seguindo este pensamento, os fatores críticos de sucesso (FCS) serão elucidados. Conceitualmente, os FCS são apresentados como aquilo que deve ser feito para que uma empresa seja bem-sucedida (FREUND, 1988). De acordo com Hallem et. al. (2012, p. 724), um FCS é “um elemento necessário para que uma organização atinja seu objetivo.” Ainda, Pinto e Covin (1989) os descrevem como aquelas regras organizacionais, procedimentos executivos e condições ambientais que são cruciais para o sucesso de todos os tipos de projetos. Rockart (1982, p. 4) corrobora com esta visão afirmando que FCS “são as poucas atividades, absolutamente necessárias, para que um determinado gerente atinja seus objetivos.”

Freund (1988) descreve profundamente os FCS, os quais devem ser, segundo o autor, mensuráveis e controláveis pela organização; poucos em números (5 a 10) e expressarem detalhadamente como algo deve ser feito. Diversos fatores podem ser descritos como importantes, tais como lançar novos produtos com sucesso ou ter alta qualidade, porém, ao serem genéricos e difíceis de medir, não se caracterizam como FCS (FREUND, 1988). Desta forma, entende-se que os facilitadores não se caracterizam como FCS. Primeiro, por serem conceituados como algo que facilita ou auxilia a organização a atingir a SSCM, e não um elemento necessário. Um segundo ponto está ligado com a quantidade de fatores, visto que o modelo supera o indicado; por fim, os fatores não são detalhados suficientemente a ponto de serem caracterizados como FCS. Ainda, o participante 4 trouxe sua visão perante os promotores, afirmando que “o fator promotor é o inverso das barreiras” e que “na trajetória, é possível trazer um (barreira) para a área do outro (promotor).” Adiante, o participante continua reforçando como os promotores são interessantes para a pesquisa acadêmica: “tenho feito muita pesquisa sobre fatores que são *drivers* e fatores que são *enablers* e eu achei interessante essa distinção proposta (promotores)”.

Na sequência, alguns fatores foram citados como importantes e conectados às empresas ETO, tais como planejamento estratégico e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Para o participante 1, o “problema de coordenação da cadeia é uma barreira para o gerenciamento sustentável”. Os participantes 4 e 5 reforçam este ponto:

Deve trazer a questão da complexidade da coordenação. Tem o fator complexidade relacionado à orientação de projeto e problemas de coordenação, mas talvez destacar também a complexidade da coordenação [...] e a comunicação com o fornecedor também poderia ser uma barreira [...] outro ponto seria também a falta de integração. Não vi a palavra integração. Integração entre o cliente fornecedor (Participante 4).

Concordo com esse ponto da integração. Fica mais latente se deixar separado, porque a integração entre os atores é uma essência da gestão da cadeia de suprimentos, sejam eles de qualquer lugar (Participante 5).

A partir destas colocações, a B5 foi revisada. Concorda-se com os comentários dos participantes, os quais trouxeram a visão de que este fator estava muito amplo e contemplava importantes características do SCM. Desta forma, a barreira foi segregada em duas vertentes: ***Falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia e Complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos***. Outros fatores são destacados pelo participante 2.

Basicamente uma empresa de ETO ela é projeto e suprimento. Fico pensando que de fato não tem planejamento estratégico para certas coisas, não tem mesmo [...] eles têm planejamento estratégico basicamente comercial. De fato, não tem planejamento estratégico, então é uma barreira fundamental que a tua pesquisa pode ajudar a traçar alguns caminhos ou diretrizes nesse sentido. [...] falta de apoio, regulamentos e políticas. Isso não tem mesmo (Participante 2).

O reforço dos participantes para que os fatores relacionados ao planejamento estratégico bem como apoio, regulamentos e políticas sejam considerados é válido para o modelo. Tais fatores estão, de certa forma, conectados com a complexidade atrelada às empresas ETO. Isso acontece em virtude de alguns fatores, entre eles, o ambiente de projeto. O controle simultâneo dos fluxos físicos e não físicos faz com que o planejamento e correta coordenação de todos os atores seja crucial para estas empresas (BERTRAND; MUNTSLAG, 1993). Ainda, a falta de transparência de informações e cooperação entre os atores da cadeia de suprimentos causa uma coordenação ineficiente impedindo a sustentabilidade econômica das operações (STRANDHAGEN et al., 2020). A cooperação entre os membros levará à redução do desperdício e inovações em práticas sustentáveis. Esta necessidade de coordenar informações em toda a cadeia de suprimentos é um desafio persistente e urgente para as empresas ETO, e desta forma, o planejamento e a tomada de decisões são fatores essenciais. Adicionalmente, as organizações sofrem pressão dos stakeholders para incluir práticas e aspectos relacionados à sustentabilidade no planejamento estratégico. Sendo assim, as empresas precisam conectar o planejamento estratégico com a SSCM, visto que a implementação da prática de SSCM terá sucesso quando todas as organizações da cadeia de suprimentos estiverem praticando-a (NARAYANAN; SRIDHARAN; KUMAR, 2018).

Outros fatores também foram citados como relevantes. Para o participante 3, “clientes e atores fortes na cadeia de suprimentos criam tendência para produtos sustentáveis” e “demanda de cliente com o olhar da sustentabilidade pode motivar o uso de práticas sustentáveis”. Estes comentários estão relacionados com o impulsionador *pressões dos clientes e das partes interessadas*. O detalhamento deste fator foi incrementado, visto que é importante salientar que ele está conectado com as três dimensões da sustentabilidade. Existe pressão para as organizações serem responsáveis pela demanda social, normas sociais, governamentais e terem compromisso com elas.

Ainda, a barreira *apoio, políticas, regulamentos* foi exaltada pelo participante 3. As diferentes legislações conforme regiões e país analisado estão conectadas com a natureza global dos negócios e requerem que as cadeias de suprimentos também tenham esta visão global. Isto

implica em uma alta complexidade, visto que diversos atores, regiões e países são envolvidos e cada um deles pode apresentar padrões e regulamentos específicos. A transcrição a seguir reforça este ponto.

É preciso competir dentro dos 3 elos. Tenho que competir no mercado brasileiro com uma determinada regulação. Mas estou no Brasil e tenho que competir no mercado internacional. Então, a regulamentação nivela o nível de exigência. Se vendo para o Paquistão e vendo para a Alemanha, tenho diferentes cenários de barreiras. A barreira geográfica também é muito importante no nível de exigência da companhia ETO. Tem que considerar isso. Vou dar um pequeno exemplo: nos Estados Unidos tem uma regra para qualquer fornecimento de máquina e equipamento. Se não atender essa regra, a máquina não entra nos Estados Unidos, ela entra ilegalmente. Então essa questão de legislação toca na sustentabilidade [...] diferentes empresas estão em diferentes locais e são sujeitas a legislações diferentes (Participante 3).

Além disso, o Participante 2 trouxe a visão de que foram “elencados uma grande quantidade de barreiras” e na visão do Participante 3 se deve “reduzir os fatores com uma abordagem mais focada em ETO”. Porém, a partir da RSL feita, a qual foi detalhada nas seções anteriores, foi possível notar uma falta de padrão na quantidade de fatores identificados. Sendo assim, a quantidade de fatores será levada em consideração para a revisão do modelo, porém, não haverá um limite ou um esforço direcionado para reduzir o número de fatores. Ainda, houve sugestões para detalhar alguns termos, e deixá-los com a nomenclatura mais específica. O termo conhecimento, por exemplo, foi sugerido ser substituído por treinamento. Ainda, fatores que possuem a palavra sustentabilidade ou suas variáveis, tais como práticas sustentáveis e baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis, foram questionados em relação à inclusão das três dimensões (social, ambiental e econômica) em seus significados.

Para as coisas que você colocou falta de conhecimento, normalmente tem na literatura. Muitos colocam falta de treinamento e capacitação para a sustentabilidade, pois é isso que é falta de conhecimento. A barreira é falta de treinamento e capacitação (Participante 4).

[...] eu queria refletir algumas coisas, quando tu fala “baixa demanda de mercado de produtos sustentáveis”. Tu quer dizer que é um produto com eco design? produto verde? Porque nós estamos discutindo aqui a *triple bottom line*. Qual seria um produto não sustentável, por exemplo? É um produto que não tem rentabilidade econômica? [...] pode algo apenas de semântica. Está muito claro que em dado momento, parece que tu está levando sempre o

sustentável para o verde, para o ambiental. E aí, como tu fala sobre o *triple bottom line*, tem que discorrer entre eles (Participante 5).

Seguindo esta linha de pensamento, a B6 teve o nome alterado para *falta de treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores, sociedade)* e o F11 para *treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores, sociedade)*. A B10 (falta de consciência e ausência de pressão da sociedade) e B13 (baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis) foram agrupadas, formando a nova barreira *falta de consciência, baixa demanda e ausência de pressão da sociedade (B10)*. Os comentários dos participantes 4 e 5, relacionados a outros fatores, são apresentados na sequência.

Eu acho que deixar mais claro ali, entendeu? [...] Benefício econômico/financeiro é para quem? para todos os atores? [...] Pressão dos clientes para qual tipo de sustentabilidade? [...] Tem muita coisa que está assim, ampla. E quando a gente olha assim e eu fico em dúvida (Participante 5).

Na linha de alguns termos, por exemplo, práticas sustentáveis. Acho que tentaria ser mais específico. Por exemplo, o uso de práticas sustentáveis como 3R. Tentar citar e deixar mais claro que práticas são essas. Acho que é uma questão de semântica, do que está querendo dizer. [...] na questão da melhoria contínua, tentar especificar. Vai usar filosofia Lean, ciclo PDCA, Kaizen. Detalhar melhor quais são estas práticas (Participante 4).

Os facilitadores *práticas sustentáveis* e *melhoria contínua* não foram alterados, visto que técnicas não serão incorporadas no modelo. Além disso, o promotor *benefícios econômicos/financeiros* também não sofreu alteração. Este fator é voltado para as organizações que implantam o SSCM; ou seja, para atingir as metas de melhor desempenho econômico e operacional, as organizações são motivadas a adotar práticas de sustentabilidade e estratégias sustentáveis. A adoção destas práticas produz melhor desempenho econômico e operacional, resultando em maiores lucros (SAEED; KERSTEN, 2019), e este resultado motiva e facilita a continuidade e expansão das práticas implementadas. Esta visão foi reforçada no detalhamento do promotor. Além disso, as barreiras B9 (*falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processos*) e B4 (*Falta de recursos*), bem como o facilitador F9 (*fornecimento e alocação de recursos*), foram questionadas pelo participante 5.

[...] falta de novas tecnologias, materiais e máquinas. Será que esses autores são atuais? Porque nunca se falou tanto da integração da cadeia de suprimentos com a IOT. [...] e deixar mais claro para o leitor. Que falta de recurso é essa que você fala? Falta de recurso é uma amplitude gigantesca (Participante 5).

Estes questionamentos foram analisados, porém, decidiu-se por não alterar o artefato, visto que a B9 foi citada por dez diferentes autores. Desses, oito autores tiveram seus trabalhos publicados entre os anos de 2018 e 2020. O trabalho de Strandhagen et al. (2020) está conectado com este assunto e merece destaque. Os autores exploram o uso de tecnologias para reduzir os desafios da sustentabilidade em organizações ETO e a obscuridade do uso de soluções digitais na cadeia de suprimentos, além da sua conexão com a sustentabilidade. Os autores reforçam que nem todas as organizações estão no mesmo estágio de implementação ou querem acompanhar o uso de novas tecnologias. Concluem que a implementação de tecnologias em indústrias de ETO é baixa e deve ser explorada mais pelas organizações, visto que prometem benefícios consideráveis para as operações de ETO e toda cadeia de suprimentos (STRANDHAGEN et al., 2020).

A barreira *logística reversa (B19)* e o promotor *Otimização Logística/Logística Reversa (P15)* foram questionadas pelo participante 2, o qual apontou que “na logística reversa, basicamente, se cumpre legislação”, e pelo participante 5, o qual questionou a amplitude do termo “outro ponto que eu queria entender o que quer dizer utilização logística? É um contexto gigantesco. [...] eu fico em dúvida, pois a otimização logística engloba muitas frentes, inbound, outbound, logística reversa, intralogística”. Baseado nestes comentários, e no baixo número de autores que citam estes fatores como barreiras e promotores, optou-se por excluir a B19 e P15 do modelo. Ainda, a B4 (*falta de recursos*) foi citada por quinze autores. Nesta mesma linha de pensamento, o F9 (*fornecimento e alocação de recursos*) foi citado por 10 autores. Nos seus detalhamentos é possível verificar diferentes vertentes, tais como falta de recursos financeiros, recursos humanos, recursos dos fornecedores, falta de capacidade, falta de infraestrutura e tempo. A utilização dos termos de forma ampla visa contemplar todos estes aspectos. Porém, a fim de direcionar o entendimento, os fatores foram alterados para *falta de diferentes recursos, entre eles financeiros e humanos e recursos de inovação, tecnologia, financeiros e humanos*.

5.1.2 Análise grupo focal: código ETO

O segundo código de análise possui apenas uma categoria, a qual está relacionada aos comentários referentes às organizações ETO e suas características. Inicialmente, alguns participantes indagaram sobre a classificação de uma organização ETO.

O Participante 2 comentou sobre o estaleiro. Isto é um ETO, sem dúvida. Tem uma empresa de elevadores que também é um ETO, só que é outro tipo de ETO. Tem um projeto de um elevador e tem um nível de repetição [...] entendo que o teu trabalho queira pegar todos os tipos de ETO, mas talvez tenha

alguma barreira mais específica por tipo de ETO [...] numa primeira vista, eu não consigo discordar das barreiras apresentadas. A minha questão é o quanto elas são específicas (Participante 1).

Talvez tenha que olhar ETO por complexidade tecnológica. Às vezes os estaleiros trabalham com materiais que são mais primários, e a empresa de elevadores está mais à frente nessa cadeia de valor. Então talvez tenha que pegar a cadeia de valor do ETO, e indicar onde está localizado (Participante 2).

Referente aos comentários acima, a pesquisa e levantamento sobre as diversas classificações de ETO foi realizada e apresentada na seção de referencial teórico. O conceito considerado para este trabalho é referente à classificação de ETO ampla; a qual considera que estas organizações fabricam produtos para atender às necessidades específicas dos clientes, exigindo um projeto e engenharia exclusivos ou significativos (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999). Ainda, esta ótica geral das organizações ETO busca ampliar as pesquisas existentes, visto que a maioria das descobertas pesquisadas na literatura estão relacionadas a uma indústria específico, o que traz uma limitação de generalização dos estudos. Na sequência, o participante 1 apresentou incerteza em relação às barreiras conectadas diretamente às organizações ETO. Para o participante, a dúvida está na relação direta entre características ETO serem conectadas às barreiras:

Poderia pegar todos os problemas que têm em ETO e colocar que eles são uma barreira? Qualquer problema que eu observo em ETO é uma barreira? Não tenho resposta para isto, mas quando olho as barreiras que identificou, são essas dúvidas que me suscita (Participante 1).

Perante este questionamento, é válido explorar de forma profunda a escolha e indicação destas barreiras. As organizações ETO foram estudadas amplamente neste trabalho, e diversos autores e pesquisas apresentam as características destas organizações como algo crítico. Cannas e Gosling (2021) fizeram uma revisão sistemática referente à ETO na última década e apresentam pesquisas recentes conectadas a estas organizações. Estudos relacionados às estratégias específicas de integração da cadeia de suprimentos em situações de ETO são analisados, e a coordenação dos atores é colocada como uma questão crítica. Ainda, uma série de estudos aborda este tema, e argumenta sobre esta necessidade de alinhar mercados, produção, engenharia e processos. Os autores salientam que a configuração e alinhamento dos atores da cadeia é fundamental para a gestão eficaz da cadeia de suprimentos ETO (CANNAS; GOSLING, 2021). Além disso, coordenar informações em toda a cadeia de suprimentos é um

desafio persistente e urgente para as empresas ETO. Cigolini et al. (2020) salientam que a disponibilidade de informações é um problema real para os fornecedores da cadeia de suprimentos de ETO, e que planejamento e a tomada de decisões são fatores essenciais e podem ser apoiados por uma melhor coordenação, ferramentas e técnicas. Como vários fornecedores são envolvidos no processo de aquisição, enfrentam uma baixa disponibilidade de informações entre si, o que leva à falta de coordenação entre os atores e impacta de forma negativa no desempenho da cadeia de suprimentos (CIGOLINI et al., 2020). Desta forma, as características ETO atreladas à *complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos e falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia* são barreiras reais, e devem ser consideradas neste modelo.

Demais estudos reforçam que o ambiente ETO é desafiador e delicado. Segundo Cigolini et al. (2020), a força do projeto, a pressão do tempo, o nível de customização e as constantes mudanças nas especificações são fatores críticos para as empresas baseadas em projetos. Os projetos de ETO exigem algum nível de customização e são caracterizados por uma maior complexidade. De acordo com Cigolini et al. (2020), esta complexidade das organizações ETO, bem como a incapacidade de coordenar adequadamente a fabricação, resulta em uma grande quantidade de atividades sem valor agregado, gerando um baixo desempenho, longos prazos de entrega e estouros de orçamento. Portanto, as barreiras *complexidade relacionada à orientação para projeto, ambiguidade na especificação do produto e produtos com dependência dos requisitos dos clientes* também devem ser consideradas no modelo, uma vez que podem dificultar ou impactar negativamente na implementação do SSCM.

5.1.3 Análise grupo focal: código modelo

O último código de análise foi subdividido em três categorias: dimensões da sustentabilidade, modelo e dinamismo do modelo. Todos os participantes fizeram comentários relacionados à categoria dimensões da sustentabilidade. O participante 2 expressou que “é válido identificar essas barreiras e entender como estão dentro de cada uma daquelas três dimensões”. O participante 1 reforçou que “é bom sinalizar que algumas barreiras vão ser econômicas, outras vão ser do ponto de vista ambiental e outras vão ser do ponto de vista social”. Adiante, o participante 4 explanou sobre as pesquisas existentes relacionadas à SSCM e categorias que são utilizadas.

[...] vi também pesquisas que usam até cinco dimensões. Que trazem essa questão da governança de forma separada econômica, ficando com governança, técnica, social, econômica e ambiental [...] A questão da visão,

mas o *triple bottom line* é o mais, é o mais bem conceituado, com certeza. Já está mais na literatura (Participante 4).

A categorização da sustentabilidade utilizada neste modelo, proposta por Carter e Rogers (2008), visa equilibrar de maneira simultânea os objetivos econômicos, ambientais e sociais. A definição de utilizar as três dimensões da sustentabilidade no modelo é válido e foi confirmada pelas narrativas dos participantes do grupo focal.

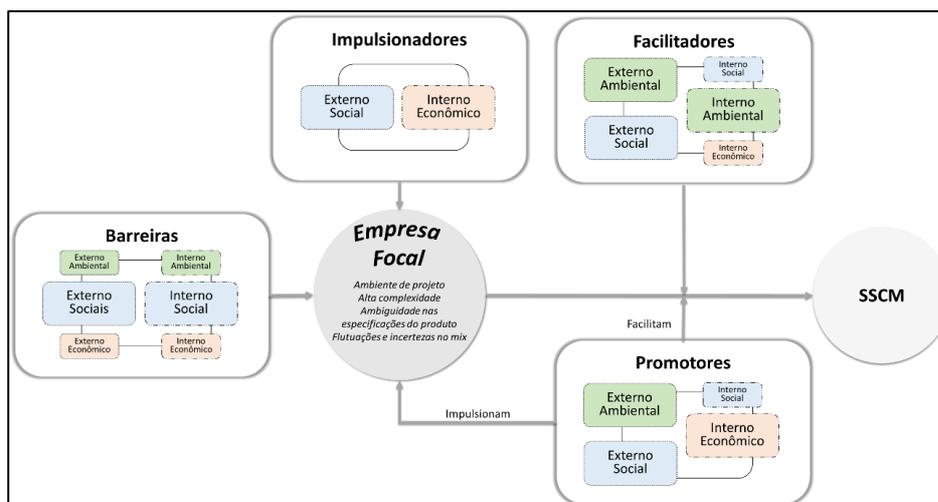
Percorrendo demais comentários atrelados à categoria modelo e dinamismo do modelo, considerações relacionadas ao segundo elemento do modelo surgiram. Na figura 20 é possível visualizar o segundo elemento do artefato proposto, o qual representa a trajetória para o SSCM; conexão entre barreiras, impulsionadores, facilitadores e barreiras; e possível impacto da dimensão na trajetória para a SSCM, o qual é simbolizado através da quantidade de fatores identificados. O participante 4 trouxe observações relacionadas à trajetória da implementação do SSCM.

Em relação ao desenho do modelo [...] você comentou que a questão da complexidade [...] o modelo tem que ser configurado, não é uma coisa fixa e sim que fique variando [...] tentar mostrar que essa configuração pode ser ajustável. De alguma forma a representação do desenho deve tentar mostrar que isso pode ser configurável para uma determinada empresa. Que essa trajetória não tem um caminho único (Participante 4).

Ademais, o participante 2 reforçou a importância do modelo ser dinâmico.

Seguindo a linha do que o Participante 4 falou, este desenho, o artefato, tem que ser dinâmico. Ele não pode ser assim. Você tem que deixar claro que não é algo estático; dizer de que forma ele é dinâmico [...] que ele é dinâmico, a gente até aceita nas entrelinhas, mas assim, de que forma ele se mostra dinâmico dentro de uma empresa focal (Participante 2).

Figura 20 – Segundo elemento do modelo proposto



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Ainda nesta linha, o participante 1 refletiu sobre a razão última do modelo. Para o participante, a solução satisfatória buscada é “um gestor de uma cadeia de suprimentos ETO pegar o modelo e desenvolver ações gerenciais, políticas e de gestão para tornar a cadeia de suprimentos mais sustentável”. O participante reforçou que “o modelo é uma contribuição, visto que na literatura de ETO este tópico está disperso; e o gestor, no final do dia, não tem nenhuma referência para fazer isso”. Por fim, trouxe sua percepção relacionada à apresentação visual do artefato, e indagou sobre a clareza e aplicação prática do modelo.

Quando olho o modelo, eu não consigo fazer essa passagem entre os fatores. Me colocando no papel de um gestor: como é que ele olha para esse modelo e começa a estruturar ou agir em cima dele para tornar a sua cadeia mais sustentável? O modelo não é muito intuitivo. Então eu acho que essa é uma reflexão importante. Não acho que o modelo esteja incorreto. Incompleto e impreciso, todos os modelos serão. A questão é como organizar para que fique mais simples para o gestor atuar, e para que ele alcance a solução satisfatória que tu queres (Participante 1).

Além dos aspectos relacionados ao dinamismo, leitura e simplicidade do modelo, por fim, algumas proposições relacionadas com o impacto dos fatores foram questionadas. O participante 3 divergiu do formato no qual o impacto do fator foi definido: “independentemente da quantidade de fatores, enumera pelo impacto propriamente dito na cadeia de valor. Vai pela intensidade”. Ainda, o participante 6 se manifestou nesta direção: “o problema é como mensurar o impacto destes fatores. É algo muito complexo. Eu acho que não dá para dizer que é o impacto. Tem que pensar em um outro termo para chamar isso”. Considerando estes feedbacks dos participantes, o artefato proposto sofreu alterações e será detalhado na próxima seção.

5.1.4 Síntese do Grupo focal

Esta seção busca organizar e sintetizar as considerações e alterações realizadas a partir do grupo focal. O quadro 17 apresenta o primeiro e segundo grupo de análise, relacionados com o código fator e código ETO. A partir da pesquisa conceitual relacionado aos FCS, concluiu-se que os facilitadores e impulsionadores não são considerados FCS. Isto se justifica visto que estes fatores não possuem característica de elemento necessário e ainda, não apresentam o detalhe de como devem ser implementados. Aos fatores *práticas sustentáveis (F13)*, *melhoria contínua (F6)* e *falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processos (B9)* não sofreram alterações, visto que ambos estão de acordo com o escopo dessa pesquisa. Dois fatores, *logística reversa (B19)* e *otimização logística (P15)*, foram excluídos do modelo pois não obtiveram um nível significativo de citações na RSL e foram questionados pelos participantes do grupo focal.

Quadro 17 – Síntese do grupo focal: validação e exclusão de fatores

	Fator analisado	Definição final
Comparação entre Fatores Críticos de Sucesso e Facilitadores/impulsionadores	FCS: Expressam detalhadamente como algo deve ser feito e são considerados elementos necessários para o sucesso; poucos em relação a quantidade; mensuráveis e controláveis pela organização. Impulsionadores e Facilitadores: são fatores que auxiliam as empresas a alcançar a sustentabilidade, ou seja, não são um elemento necessário. Ainda, não expressam o detalhe de como devem ser implantados e não são poucos em números	Não houve alteração no Modelo
Análise e validação dos fatores	Práticas sustentáveis (F13) Melhoria contínua (F6) Falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processos (B9)	Não houve alteração no Modelo
Exclusão de fatores	Logística reversa (B19) Otimização Logística/Logística Reversa (P15)	Foram excluídos do modelo

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022)

Ainda, alguns fatores tiveram a sua nomenclatura alterada e/ou revisada (quadro 18). Sete fatores tiveram a sua descrição detalhada, mas mantiveram o significado inicial. Isto foi realizado visando trazer clareza para a nomenclatura do fator, sugestão feita pelos participantes do grupo focal. Ainda, a barreira *falta de consciência e ausência de pressão da sociedade* foi agrupada com a barreira *baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis*, gerando barreira *falta de consciência, baixa demanda e ausência de pressão da sociedade (B10)*. Além disso, a barreira *problemas de coordenação e colaboração na cadeia* foi desdobrada em dois fatores, visando representar as características das organizações ETO, resultando nos fatores *complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos (B5)* e *falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia (B13)*.

Quadro 18 – Síntese do grupo focal: revisão e alteração das descrições dos fatores

Análise	Fator Sugerido	Fator final
Revisão da Nomenclatura	Falta de apoio, regulamentos e políticas governamentais (B1)	Falta ou diferentes regulamentos e políticas governamentais (B1)
	Falta de recursos (B4)	Falta de diferentes recursos, entre eles financeiros e humanos (B4)
	Falta de conhecimento/compreensão (B6)	Falta de treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores, sociedade) (B6)
	Planejamento estratégico eficaz (P5)	Planejamento estratégico com visão para sustentabilidade (P5)
	Benefícios econômicos/ financeiros (P8)	Benefícios econômicos/financeiros para as organizações (P8)
	Fornecimento e alocação de recursos (F9)	Recursos de inovação, tecnologia, financeiros e humanos (F9)
	Envolvimento e capacitação (F11)	Treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores e sociedade) (F11)
Alteração do Fator	Problemas de coordenação e colaboração na cadeia (B5)	Complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos (B5)
	Incluído	Falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia (B13)
	Falta de consciência e ausência de pressão da sociedade (B10)	Falta de consciência, baixa demanda e ausência de pressão da sociedade (B10)
	Baixa demanda e consciência do mercado por produtos sustentáveis (B13)	Agrupado com a B10

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022)

Por fim, as considerações relacionadas ao modelo podem ser vistas no Quadro 19. A categorização utilizada no modelo foi mantida, visto que foi validada pelo grupo focal. A apresentação gráfica do modelo foi alterada, pois seguindo os comentários dos participantes do grupo focal, deve representar o dinamismo das organizações ETO, ser intuitivo e de fácil leitura. Ainda, a representação do impacto dos fatores foi retirada, pois deve-se realizar uma avaliação diferente da proposta avaliativa do modelo inicial.

Quadro 19 – Síntese do grupo focal: alterações do modelo

	Fator analisado	Definição final
Categorização do modelo	É válido identificar essas barreiras e entender como estão dentro de cada uma daquelas três dimensões (Participante 02)	Não houve alteração no Modelo
Dinamismo do modelo	O modelo tem que ser configurado, não é uma coisa fixa e sim que fique variando [...] tentar mostrar que essa configuração pode ser ajustável (Participante 04)	Houve alteração no Modelo
Apresentação do modelo	O modelo não é muito intuitivo. [...] Não acho que esteja incorreto. A questão é como organizar para que fique mais simples para o gestor atuar (Participante 01)	Houve alteração no Modelo
Impacto dos fatores	Enumera pelo impacto na cadeia de valor. Pela intensidade (Participante 03)	Houve alteração no Modelo

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022)

Todos as considerações apresentadas na Seção 5.1 deste trabalho foram fundamentais para a construção do artefato final, o qual será detalhado na Seção seguinte.

5.2 ARTEFATO FINAL

Algumas indagações feitas pelos participantes do grupo focal foram fundamentais para o incremento do artefato. As ponderações relacionadas à semântica, detalhamento, inclusão ou exclusão de fatores foram analisadas, e com isso, a relação final dos fatores que afetam positivamente ou negativamente a implementação da SSCM sofreu alteração. Além disso, todas as descrições foram revisadas e podem ser vistas no quadro 20 e no quadro 21.

Os dois impulsionadores identificados e propostos no modelo, pressão dos clientes e das partes interessadas (I1) e redução dos custos (I12), não sofreram alterações. Dois facilitadores foram modificados, e alguns promotores foram remodelados. Ainda, o promotor *otimização logística* foi excluído, conforme justificativa apresentada na seção anterior. Desta forma, a lista com impulsionadores, facilitadores e promotores para a implementação da SSCM contém quinze fatores.

As barreiras também sofreram ajustes nas descrições e nomenclaturas. Duas barreiras foram agrupadas, e uma foi desdobrada, resultando em: *complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos (B5)* e *falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia (B13)*. Diante disto, cinco barreiras foram vinculadas às organizações ETO, e são destacadas no modelo: *complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos (B5)*, *falta de planejamento estratégico com visão para sustentabilidade (B8)*, *falta de colaboração, comunicação, confiança e integração na cadeia (B13)*, *complexidade relacionada à orientação para projeto (B14)*, *ambiguidade na especificação do produto (B18)* e *produtos com dependência dos requisitos dos clientes (B19)*. Exposto isto, dezenove barreiras foram identificadas e devem ser consideradas na implementação da SSCM em organizações ETO.

Quadro 20 – Impulsionadores, Facilitadores e Promotores para SSCM em organizações ETO

Nº	O que é	Fator final	O que representa
I1	Impulsionador	Pressões dos clientes e das partes interessadas	Expectativa, envolvimento, conscientização e pressão dos clientes e mercado em relação às práticas sustentáveis, demanda social, normas sociais e governamentais e ter compromisso com elas; pressão de ONG's; pressão institucional; pressão dos acionistas; fornecedores e partes interessadas.
P2	Promotor	Regulamentação e incentivos governamentais	Incentivos e benefícios financeiros; certificações ISO; fortes regulamentações e políticas governamentais afetam a decisão de uma empresa de iniciar as práticas de sustentabilidade. Ainda, fornecem subsídios para implementação e fiscalização, melhorando o desempenho sustentável
P3	Promotor	Suporte da alta administração	Compromisso, apoio, engajamento, envolvimento e liderança da alta gestão motivam e afetam a decisão de uma empresa de iniciar as práticas de sustentabilidade, além de suportar a implantação.
P4	Promotor	Conscientização, cultura e responsabilidade sustentável	Vontade da organização de refletir uma imagem de compromisso com a responsabilidade social. Vontade de reduzir problemas ambientais, incidentes de saúde e segurança. A cultura de valorização da sustentabilidade favorece à implementação da SSCM.
5	Promotor	Planejamento estratégico com visão para sustentabilidade	Planejamento estratégico eficaz e visão de longo prazo relacionados ao pensamento enxuto e verde, visando à prática de negócios sustentáveis e apoio para alocação de recursos, atribuição de prioridades e alinhamento entre funcionários e a administração.
F6	Facilitador	Padrões e Melhoria Contínua	Adoção de padrões, melhoria contínua, pensamento enxuto e verde visando ao aumento de produtividade, monitoramento e auditoria de parceiros da cadeia de suprimentos.
P7	Promotor	Vantagem competitiva	Alcançar e manter uma maior competitividade, através da visibilidade da marca e melhora da reputação da organização.
P8	Promotor	Benefícios econômicos/financeiros para as organizações	Com a implantação de SSCM, as empresas buscam um melhor desempenho econômico-financeiro, bem como a continuidade dos resultados.
F9	Facilitador	Recursos de inovação, tecnologia, financeiros e humanos	Disponibilidade de recursos relacionados à inovação, tecnologia; recursos humanos e financeiros
P10	Promotor	Coordenação, confiança e colaboração na cadeia	A colaboração e coordenação entre os parceiros da cadeia de suprimentos e o fluxo constante de informações promovem e incentivam a implantação da sustentabilidade. Esta colaboração também reduz os esforços para implementação SSCM e otimiza os processos.
F11	Facilitador	Treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores e sociedade)	Envolvimento e treinamento dos funcionários, membros da cadeia de suprimentos e sociedade.
I12	Impulsionador	Redução de custos	Desejo de redução de custo com a adoção de práticas de sustentabilidade.
F13	Facilitador	Práticas sustentáveis	Adoção de práticas sustentáveis, como compra e marketing verde; otimização de recursos; redução de resíduos; produção de produtos não tóxicos e mais seguros; serviços que preservem o meio ambiente; controle de poluição; ter sustentabilidade e lucratividade simultaneamente.
P14	Promotor	Produto verde	Ecodesign, gestão do ciclo de vida do produto, reutilização e reciclagem de produtos e embalagens sustentáveis impulsionam e mantêm a sustentabilidade.
F15	Facilitador	Gerenciamento de riscos	Gerenciamento dos riscos e apoio na gestão da implementação do SSCM

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

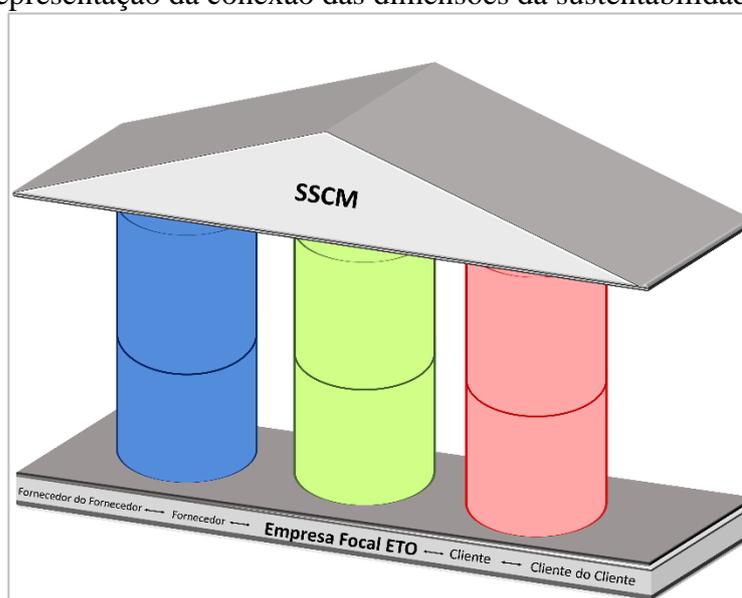
Quadro 21 – Barreiras para SSCM em organizações ETO

Nº	Fator final	O que representa
B1	Falta ou diferentes regulamentos e políticas governamentais	Conjunto de leis, regulamentos e políticas governamentais deficientes que controlam a forma como uma empresa pode operar; incentivos e orientações governamentais inadequadas para apoiar a implementação de SSCM; baixo apoio financeiro pelo governo e bancos
B2	Falta de modelo e padrões relacionados à sustentabilidade	Falta de modelo e padrões de sustentabilidade adequados; falta de especialistas em SSCM que possam disseminar os conceitos; execução inadequada de práticas de sustentabilidade; falta de benchmarking
B3	Falta apoio/comprometimento alta administração	Ausência ou fraco comprometimento organizacional e suporte da alta gestão
B4	Falta de diferentes recursos, entre eles financeiros e humanos	Falta de recursos financeiros, humanos, recursos dos fornecedores, falta de capacidade, falta de infraestrutura e tempo
B5	Complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos	Gerenciamento complexo da cadeia de suprimentos
B6	Falta de treinamento e capacitação dos atores (funcionários, fornecedores, sociedade)	Ausência de treinamento, baixo conhecimento e habilidade dos funcionários e parceiros da cadeia de suprimentos em relação à SSCM
B7	Preocupações relacionadas ao custo	Alto custo para a adoção da SSCM, seja através de design e produtos verdes, fabricação sustentável e eficiente, embalagens retornáveis e sustentáveis, transporte sustentável ou redução de resíduos
B8	Falta de Planejamento Estratégico com visão para sustentabilidade	Falta ou fraco planejamento estratégico e estruturação para o futuro sustentável
B9	Falta de novas tecnologias, materiais, máquinas e processos	Falta de desenvolvimento tecnológico limpo e adequado; ausência de inovação e flexibilidade nos processos e projetos de rede da cadeia de suprimentos; máquinas desatualizadas
B10	Falta de consciência, baixa demanda e ausência de pressão da sociedade	Falta de pressão e consciência da sociedade e baixa demanda de produtos verdes
B11	Falta ou fraca cultura organizacional voltada para a sustentabilidade	Falta ou fraca cultura organizacional voltada à sustentabilidade; resistência à mudança de cultura; falta de motivação
B12	Sistema de medição de desempenho ineficaz	Sistema de medição de desempenho ineficaz sobre SSCM
B13	Falta de colaboração, comunicação, confiança e integração entre os membros da cadeia	Falta de confiança mútua, relutância em compartilhar informações, falta de comunicação e integração entre os membros da cadeia de suprimentos
B14	Complexidade relacionada à orientação para projeto	Complexidades relacionadas à natureza do ambiente de projeto, como desenvolvimento de produtos sustentáveis, redução do consumo de recursos e energia e reutilização ou reciclagem de produto, complexidade na configuração da cadeia de suprimentos, complexidade na gestão do ciclo de vida do produto\
B15	Pressões relacionadas ao retorno econômico/lucratividade	Percepção de baixo retorno econômico com a adoção de SSCM e pressões para manter a lucratividade
B16	A prática de corrupção	Corrupção e relações falsas entre empresas, empresas certificadoras e governo do país
B17	Ausência de políticas e diretrizes dentro das organizações	Ausência de políticas e diretrizes legais dentro das organizações, seja atrelada às pessoas, recompensas ou políticas multifuncionais para promover a sustentabilidade
B18	Ambiguidade na especificação do produto	Ambiguidade na especificação e características altamente variáveis, complexidade na gestão do ciclo de vida do produto
B19	Produtos com dependência dos requisitos dos clientes	Forte dependência dos requisitos dos clientes, complexidade na gestão do ciclo de vida do produto

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora (2022).

Além disso, as alegações relacionadas ao dinamismo do modelo, bem como sua clareza de utilização e representação, fizeram com que o artefato passasse por uma transformação de formato. A caracterização do elemento dois, o qual buscava indicar a interferência dos fatores no caminho para a SSCM, foi repensada. Durante as discussões do grupo focal, a utilização e consideração de igual maneira das dimensões da sustentabilidade foi um ponto destacado. Com isso, o modelo visa indicar o caminho para a SSCM através da ilustração de uma estrutura similar a uma residência, onde o alicerce é a cadeia de suprimentos, as dimensões da sustentabilidade são apresentadas como pilares e o topo é o alcance da sustentabilidade na cadeia de suprimentos (FIGURA 21).

Figura 21 – Representação da conexão das dimensões da sustentabilidade com a SSCM



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

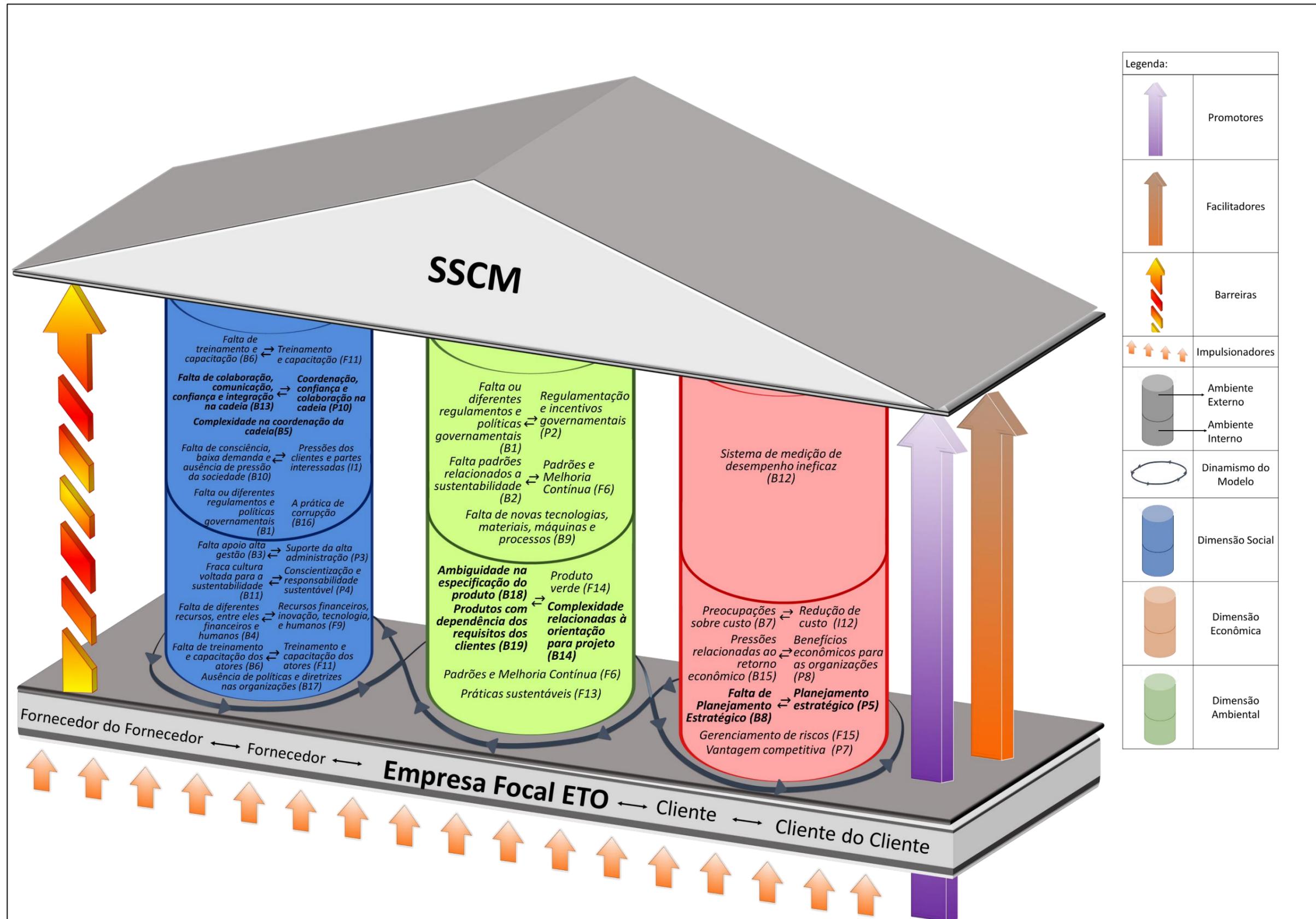
Os pilares têm como objetivo representar a sustentação das dimensões na trajetória para o SSCM, tendo a cor azul para indicar a dimensão social, a cor verde para a ambiental e vermelha para a econômica. Ainda, a separação feita nos pilares visa retratar o ambiente interno e externo; ou seja, fatores na posição inferior estão conectados ao ambiente interno, enquanto os fatores na posição superior estão atrelados ao ambiente externo. A representação da cadeia de suprimentos continua tendo como base o modelo de Mentzer et al. (2001), o qual representa a cadeia através da interação de um conjunto de três ou mais entidades diretamente envolvidas.

Ainda no elemento dois da proposta de artefato a representatividade das dimensões na implementação da SSCM era ilustrada através do tamanho do objeto no elemento. Isto foi feito visando indicar o impacto das dimensões na implementação da SSCM. Porém, durante o grupo focal, este tópico foi discutido amplamente e por consenso dos participantes esta relação qualitativa não representa a real visão das organizações estudadas. Desta forma, este trabalho

não abordará o impacto ou fará a priorização dos fatores identificados considerando a quantidade de fatores. Esta decisão foi tomada tendo em vista que a proposta do modelo é representar de forma ampla as empresas ETO e para priorizar, o setor ou localização da organização na cadeia de valor deveria ser conhecido e um método estruturado utilizado. Além disso, a proposta deste trabalho é desenvolver um modelo conceitual, o qual poderá suportar pesquisas futuras neste detalhamento e possível priorização dos fatores. O modelo final pode ser visto na Figura 22, e será explanado em detalhes a seguir.

A relação das barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores com a trajetória para a SSCM também é refletida no modelo. Para isso, diferentes setas e cores foram utilizadas. As barreiras são ilustradas pela seta do lado esquerdo do modelo, configurada na cor amarelo e vermelho. A seta na base inferior da casa demonstra o papel dos impulsionadores, ou seja, aqueles que motivam a implementação da SSCM. Do lado direito do modelo, compostos pela seta de cor laranja, os facilitadores são exibidos. Esta seta inicia após a decisão de começar a implementação da sustentabilidade e percorre por todo este processo. Também do lado direito, os promotores são caracterizados através da seta de cor roxa, a qual tem seu início ao lado dos impulsionadores e perpetua por toda a trajetória de implementação. Desta forma, o primeiro achado deste trabalho é o entendimento de que *promotores possuem uma atuação diferente dos impulsionadores e facilitadores, e por isso, devem ser identificados e tratados durante toda a trajetória da implementação da SSCM.*

Figura 22 – Modelo conceitual para o gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO



Fonte: Elaborada pela Pesquisadora (2022).

Os fatores identificados, categorizados de acordo com as dimensões da sustentabilidade e com o ambiente interno e externo, também continuam no modelo, bem como a representação das relações entre os fatores. Durante o grupo focal, esta visão foi reforçada de maneira positiva pelos participantes, visto que as barreiras, ao serem reduzidas ou eliminadas, tornam-se impulsionadores, facilitadores, impulsionadores ou promotores na implementação de SSCM. A compreensão desta relação é crucial para este processo, pois ao ter clareza destes fatores as organizações conseguem desenvolver estratégias, bem como decidir quais são as melhores práticas que podem apoiá-las no sucesso desta trajetória. Sendo assim, o segundo achado deste trabalho está conectado com a visão de que *as barreiras, se tratadas adequadamente, se tornam impulsionadores, facilitadores e/ou promotores no processo de implementação de SSCM*. Por fim, o último item no modelo busca representar o dinamismo sugerido pelos participantes do grupo focal. A proposta é reforçar a possibilidade de configuração deste modelo, e isto é ilustrado através de setas na base dos pilares que demonstram um fluxo contínuo que perpetua entre os três pilares.

5.2.1 Contribuições do Modelo

O gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos cada vez mais é visto como uma abordagem importante para os negócios; porém, nem todas as empresas conseguem ter sucesso na implementação. Um dos possíveis motivos atrelados ao insucesso é a compreensão limitada do conceito de SSCM (BAHINIPATI; PANIGRAHI, 2018; NARIMISSA, 2019). Através do modelo desenvolvido nesta dissertação, as organizações ETO poderão ampliar a sua compreensão da SSCM e conhecer os fatores de interferência nesse processo. Com isso poderão desenvolver e direcionar ações gerenciais a fim de iniciar o processo de implementação da SSCM. Esta adoção da sustentabilidade na cadeia de suprimentos pode ocorrer de diversas maneiras e sofrer influências de diferentes variáveis, sejam positivas ou negativas. Estas variáveis estão representadas no modelo através dos impulsionadores, facilitadores, promotores e barreiras, e foram categorizados de acordo com as dimensões da sustentabilidade e o ambiente interno e externo. Essa contribuição é relevante visto que, a partir da RSL, foi revelado que nem todos os artigos selecionados utilizam de forma conjunta estes fatores, e ainda, não os categorizam de acordo com as dimensões da sustentabilidade e ambiente. Esta visão fornece informações que podem apoiar e direcionar os gestores na implementação da SSCM.

Ampliando as contribuições, faz-se uma reflexão da abrangência e aplicação do modelo. Como já explanado, a adoção da sustentabilidade pela empresa focal e seus parceiros pode variar, ou seja, não é algo totalmente padronizado. Ainda, os fatores podem ter diferentes

impactos conforme o setor da empresa, localidade, tamanho e quantidade de atores envolvidos na cadeia de valor (ARDAKANI; MOHAMMADI, 2018; GOPALAKRISHNAN et al., 2012). Ou seja, nem todas as barreiras, impulsionadores, facilitadores e promotores repercutem nas organizações com a mesma magnitude. Portanto, este modelo juntamente as características e setor da empresa ETO fornecerá uma visão ampla para que a estratégia de superação das barreiras e potencialização dos facilitadores, promotores e impulsionadores seja desenvolvida.

Ainda, é válido destacar que alguns dos fatores positivos e negativos apresentados são conectados às organizações no geral, independentemente do setor, porte ou classificação do ponto de desacoplamento. Um exemplo disto são os fatores falta de treinamento e capacitação (B6) e falta de apoio da alta gestão (B3), os quais podem estar presentes em empresas ETO, mas também em empresas MTO, MTS e ATO. Em outras palavras, o modelo com os respectivos ajustes pode ser aplicado em todas as organizações. É preciso, evidentemente, ter atenção aos fatores que se relacionam especificamente com as organizações ETO e fazer as respectivas alterações. Ainda assim, é válido cogitar que o modelo apresentado contribui de forma geral para a implementação do gerenciamento sustentável na cadeia de suprimentos.

Ademais, o modelo poderá servir como norteador para o desenvolvimento de uma metodologia relacionada à implementação da SSCM, tais como etapas lógicas para o alcance da SSCM ou níveis de maturidade relacionado a implementação da sustentabilidade na cadeia de suprimentos. Este detalhamento está além da finalidade desta dissertação, porém, é possível recomendar algumas etapas para leitura e utilização do modelo, tais como: a) ter clareza da relação e impacto dos fatores, considerando a atuação de cada um deles; b) ter o entendimento de que as barreiras se tratadas adequadamente, se tornam impulsionadores, facilitadores e/ou promotores no processo de implementação de SSCM; c) atuar nos fatores internos, considerando-os na sua estratégia de implementação e/ou continuidade da SSCM; d) promover o envolvimento e entendimento dos demais atores da cadeia, a fim de fomentar a colaboração e amplificar a compreensão dos papéis durante implementação e/ou manutenção da sustentabilidade na cadeia de suprimentos; e) ter visibilidade dos fatores externos e sua relação com as dimensões da sustentabilidade. Isso é um passo relevante para que as organizações, no papel de empresa focal, iniciem um movimento com seus parceiros, sociedade e governo a fim de minimizar e/ou eliminar as barreiras e acionar os facilitadores, impulsionadoras ou promotoras para a SSCM.

6 CONCLUSÃO

As organizações ETO possuem características peculiares, e é consenso na literatura que o perfil destas empresas adiciona uma complexidade extra na gestão das operações, bem como no gerenciamento da cadeia de suprimentos. Embora a literatura e pesquisa destas empresas esteja em crescimento, ainda existe uma obscuridade em relação a alguns conceitos e métodos aplicados no cenário ETO, tais como o SSCM. Desta forma, este trabalho ampliou os estudos relacionados à sustentabilidade na cadeia de suprimentos nestas empresas e teve seu objetivo atingido, visto que o modelo conceitual do gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos para organizações ETO, através dos impulsionadores, facilitadores, promotores e das barreiras identificadas para alcançar o SSCM, foi desenvolvido.

Em termos metodológicos, esta pesquisa enquadrou-se como pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa. O *Design Science Research* foi o método utilizado para guiar a pesquisa. Duas técnicas de coleta de dados foram utilizadas. A primeira delas foi a pesquisa bibliográfica, a qual foi norteada pela revisão sistemática de literatura. A RSL seguiu um rigoroso protocolo de pesquisa e, através de duas questões de pesquisa direcionadoras, analisou 35 trabalhos. A segunda técnica de coleta de dados utilizada foi o grupo focal, o qual teve um planejamento detalhado e orientado com base nas melhores práticas existentes na literatura. A análise de dados utilizada foi baseada na análise de conteúdo. Por ser uma pesquisa de caráter qualitativo, todas as etapas seguiram um rigor técnico visando a confiabilidade e replicabilidade dos achados.

A construção de uma base de conhecimento a respeito dos grandes temas abordados neste trabalho foi realizada e a RSL foi fundamental para o entendimento e direcionamento da pesquisa. Através da RSL, foi possível explorar a literatura existente e ter clareza das lacunas atuais. Ainda, os fatores que impactam na implementação da SSCM e possuem papel indispensável no modelo foram definidos a partir da RSL. Ao todo, trinta e quatro fatores foram identificados e especificados em barreiras, facilitadores, impulsionadores e promotores. Além disso, foram categorizados em ambiente interno e externo, e de acordo com as dimensões da sustentabilidade. Essa informação pode ser usada para compreender as variáveis existentes durante a implementação das práticas de SSCM.

Ao todo, dezenove barreiras foram inseridas no modelo, e a maior parte foi categorizada na dimensão social. **Falta ou diferentes regulamentos e políticas governamentais (B1)** juntamente com **falta de consciência, baixa demanda e ausência de pressão da sociedade (B10)** foram citadas por boa parte dos autores e estão categorizadas na dimensão social e no

ambiente externo. Isto representa uma necessidade e pode auxiliar os governos a refletirem perante sua responsabilidade e disponibilização de incentivos voltados à inserção da sustentabilidade nas organizações e cadeia de suprimentos. As empresas ETO, caracterizadas como focais neste processo de implementação da SSCM, juntamente com os membros da cadeia e sociedade em geral podem arquitetar e iniciar um movimento a fim de propor alterações em regulamentos e políticas existentes.

Ainda, cinco barreiras foram conectadas diretamente com as características das organizações ETO e merecem visibilidade. **Complexidade na coordenação da cadeia de suprimentos (B5), falta de colaboração, comunicação, confiança e integração na cadeia (B13), complexidade relacionada à orientação para projeto (B14), ambiguidade na especificação do produto (B18) e produtos com dependência dos requisitos dos clientes (B19)** foram definidas a partir do estudo das organizações ETO e dos comentários dos participantes do grupo focal. Todas estão relacionadas com as principais características destas organizações e devem ser tratadas adequadamente pelas empresas para que sejam minimizadas ou eliminadas. Isto está em consonância com um dos achados deste trabalho, o qual considera que *as barreiras, se tratadas adequadamente, se tornam impulsionadores, facilitadores e/ou promotores no processo de implementação de SSCM.*

Além das barreiras, sete facilitadores e impulsionadores foram identificados. Estes fatores possuem uma atribuição valiosa e devem ser considerados pelas organizações ETO. Porém, existe uma falta de entendimento e clareza na literatura existente perante o real significado e atribuição destes termos. A partir desta visão, este trabalho buscou ampliar esta discussão incorporando o termo promotores. Desta forma, oito promotores foram reconhecidos neste trabalho, visto que *possuem uma atuação diferente dos impulsionadores e facilitadores, e por isso, devem ser identificados e tratados durante toda a trajetória da implementação da SSCM.* Na literatura estudada não foram identificados trabalhos que abordassem esta visão. Danese, Lion e Vinelli (2018) e Kumar e Rahman (2015) seguem a proposta de Lee e Klassen (2008), para diferenciar impulsionadores (*drivers*) e facilitadores (*enablers*); porém, não aprofundam a análise de como esclarecer ou direcionar os fatores que fazem parte de ambas as definições. Sendo assim, os promotores poderão fornecer um olhar diferenciado para os gestores durante o planejamento e implementação da SSCM.

Desta forma, o modelo conceitual apresentado nesta dissertação pode ser considerado completo, visto que apresenta nove diferentes visões relacionadas ao gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos em organizações ETO: fatores que motivam, facilitam e prejudicam a implementação, suas categorizações conforme as dimensões da sustentabilidade e o ambiente

em que estes fatores estão conectados. Estas diversas perspectivas, detalhadas em profundidade neste trabalho, propiciam amplas possibilidades de atuação de uma organização ETO, na figura de seus gestores, ao iniciar a implementação ou durante a gestão da sustentabilidade da sua cadeia de suprimentos. Ainda, as dimensões de sustentabilidade expressadas por pilares que sustentam o modelo visam lembrar e enfatizar que a tríplice precisa ser respeitada e inserida de forma congruente pelas organizações. É válido destacar que nem todas as empresas possuem compreensão da amplitude do conceito de SSCM, e desta forma, este modelo poderá contribuir para que as organizações tornem este movimento de evolução mais compreensível e exequível. Ainda, o modelo poderá apoiar na sistematização do processo de migração de uma atuação reativa, a qual atende apenas questões legais e possui uma mentalidade voltada à dimensão econômica, para uma atuação dinâmica, na qual a SSCM é percebida como oportunidade e aplicada de forma estratégica; abordagem essa sugerida por Zimon, Tyan Sroufe (2019b).

Deve-se ter em mente que não existe um caminho e modelo único para implementação da SSCM. Cada setor e cada empresa ETO operam em um formato específico e criam seu próprio sistema exclusivo de gerenciamento da cadeia de suprimentos. No entanto, há uma série de questões e interferências que afetam este desempenho, que estão representadas no modelo e são importantes do ponto de vista do SSCM. Ademais, setas contínuas representadas no artefato entre os pilares das dimensões econômica, social e ambiental exprimem estes variados formatos e processos que as organizações ETO possuem, ou seja, a dinamicidade conectada às características destas empresas.

Em termos de limitações, foi destacado que esta pesquisa teve como contexto a conceituação ampla de ETO e não fez distinção de setor. Ainda, os fatores identificados não foram analisados perante a sua interferência ou impacto na implementação da SSCM. Em termos de trabalhos futuros, ressalta-se a necessidade de avançar no detalhamento do modelo desenhado, e aplicar pesos aos fatores a fim de entender suas relações e impactos na trajetória da SSCM. Para isso, sugere-se, também, que este modelo seja direcionado a um setor ou empresa específica a fim de estabelecer o posicionamento da empresa na cadeia de valor, a ter uma assertividade na medição destes impactos. Para isso, pode-se utilizar diversos métodos existentes, tais como multicritério ou definição e validação com grupo focal. Por fim, este modelo pode ser desdobrado em método, seja para indicar a implementação da SSCM, bem como mapear o estado atual das organizações perante os fatores identificados no modelo.

REFERÊNCIAS

- ABDUL, S. *et al.* A state-of-the-art review and meta-analysis on sustainable supply chain management: Future research directions. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 278, p. 123357, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123357>
- AMARO, G.; HENDRY, L.; KINGSMAN, B. Competitive advantage, customisation and a new taxonomy for non make-to-stock companies. **International Journal of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 1–5, 1999.
- AMATO, P. P. Focus group methodology Part 1: Considerations for design. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**, [s. l.], v. 15, n. 2, 2008.
- ANSARI, Z. N.; KANT, R. A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 142, p. 2524–2543, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.023>.
- ARDAKANI, D. A.; MOHAMMADI, A. Investigating and analysing the factors affecting the development of sustainable supply chain model in the industrial sectors. **Corporate social responsibility and environmental management**, [s. l.], p. 1–14, June 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1671>.
- BAHINIPATI, B. K.; PANIGRAHI, S. A framework for sustainable supply chains: evaluation of implementation barriers. **International Journal of Intelligent Enterprise**, [s. l.], v. 5, n. 3, 2018.
- BAIG, S. A. *et al.* Barriers to the adoption of sustainable supply chain management practices: Moderating role of firm size. **Cogent Business and Management**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1841525>
- BERRY, D.; EVANS, G. N.; NAIM, M. M. Pipeline Information Survey : a UK Perspective. **OMEGA**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 115-131, 1998.
- BERTRAND, J. W. M.; MUNTSLAG, D. R. Production control in engineer-to-order firms. **International Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 30–31, n. C, p. 3–22, 1993. DOI: [https://doi.org/10.1016/0925-5273\(93\)90077-X](https://doi.org/10.1016/0925-5273(93)90077-X).
- BHANOT, N.; RAO, P. V.; DESHMUKH, S. G. An integrated approach for analysing the enablers and barriers of sustainable manufacturing. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 142, p. 4412–4439, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.123>.
- BISWAL, J. N.; MUDULI, K.; SATAPATHY, S. Critical analysis of drivers and barriers of sustainable supply chain management in Indian thermal sector. **International Journal of Procurement Management**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 411–430, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJPM.2017.085033>.
- CALDERA, H. T. S.; DESHA, C.; DAWES, L. Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in ‘lean’ SMEs. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 218, p. 575–590, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.239>.
- CANIËLS, M. C. J.; CLEOPHAS, E.; SEMEIJN, J. Implementing green supply chain practices: an empirical investigation in the shipbuilding industry. **Maritime Policy & Management**, [s. l.], v. 43, n. 8, p. 1005–1020, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/03088839.2016.1182654>.
- CANNAS, V. G.; GOSLING, J. A decade of engineering-to-order (2010 – 2020): Progress and emerging themes. **International Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 241, p.

108274, November 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108274>.

CARON, F.; FIORE, A. Engineer to order ' companies : how to integrate manufacturing and innovative processes. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 313–319, 1995.

CARTER, C. R.; ROGERS, D. S. A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, [s. l.], v. 38, n. 5, p. 360–387, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>.

CHAUDHARI, J. S.; WASU, R.; SARODE, A. Ranking different enablers / drivers of sustainable supply chain management by using ahp in indian. **International Journal of the Analytic Hierarchy Process**, [s. l.], v. 12, n. 2, 2020.

CHIEN, C. *et al.* Industry 3.5 for Sustainable Migration and Total Resource Management. **Resources, Conservation & Recycling**, [s. l.], v. 169, p. 105505, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105505>.

CIGOLINI, R. *et al.* Supply chain management in construction and engineer-to-order industries. **Production Planning and Control**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–8, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1837981>.

DAHOOIE, J. H. *et al.* Prioritising sustainable supply chain management practices by their impact on multiple interacting barriers. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1795004>.

DANESE, P.; LION, A.; VINELLI, A. Drivers and enablers of supplier sustainability practices: a survey-based analysis. **International Journal of Production Research**, [s. l.], v. 57, n. 7, p. 2034–2056, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1519265>.

DIABAT, A.; KANNAN, D.; MATHIYAZHAGAN, K. Analysis of enablers for implementation of sustainable supply chain management e A textile case. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 83, p. 391–403, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.06.081>.

DRESCH, A.; LACERDA, D.; ANTUNES, J. **Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**. [S. l.: s. n.], 2015. DOI: <https://doi.org/10.13140/2.1.2264.2885>

ELKINGTON, J. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century. **Gabriola Island: New Society Publishers**, [s. l.], 1998.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. **The triple bottom line: Does it all add up**, [s. l.], v. 11, n. 12, p. 1–16, 2004.

EMAMISALEH, K.; RAHMANI, K. Sustainable supply chain in food industries: Drivers and strategic sustainability orientation. **Cogent Business and Management**, [s. l.], v. 4, n. 1, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2017.1345296>.

FAISAL, M. N. Sustainable supply chains : a study of interaction among the enablers. **Business Process Management Journal**, [s. l.], 2010. DOI: <https://doi.org/10.1108/14637151011049476>.

FREUND, Y. P. Critical success factors. **Planning Review**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 20–23, 1988. DOI: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/eb054225/full/html>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. [S. l.]: 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

- GIUNIPERO, L.; HOOKER, R.; DENSLow, D. Purchasing and Supply Management Sustainability: Drivers and Barriers. **Journal of Purchasing and Supply Management**, [s. l.], v. 18, p. 258–269, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2012.06.003>.
- GOODMAN, V. D. A Brief Introduction to Qualitative Research. **Qualitative Research and the Modern Library**, [s. l.], p. 7–31, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-1-84334-644-9.50001-9>.
- GOPALAKRISHNAN, K. *et al.* Sustainable supply chain management : A case study of British Aerospace (BAe) Systems. **Intern. Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 140, n. 1, p. 193–203, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.01.003>.
- GOSLING, J. *et al.* Principles for the design and operation of engineer-to-order supply chains in the construction sector. **Production Planning & Control**, [s. l.], v. 7287, p. 1–16, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.880816>.
- GOSLING, J. *et al.* The role of supply chain leadership in the learning of sustainable practice: toward an integrated framework. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 137, p. 1458–1469, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.029>.
- GOSLING, J.; NAIM, M. M. Engineer-to-order supply chain management: A literature review and research agenda. **Intern. Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 122, n. 2, p. 741–754, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.07.002>.
- GOSLING, J.; NAIM, M.; TOWILL, D. A Supply chain flexibility framework for engineer-to-order systems. **Production Planning and Control**, [s. l.], v. 24, n. 7, p. 552–566, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.659843>.
- HALEEM, A. *et al.* Analysis of critical success factors of world-class manufacturing practices: An application of interpretative structural modelling and interpretative ranking process. **Production Planning and Control**, [s. l.], v. 23, n. 10–11, p. 722–734, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2011.642134>.
- HALLINGER, P. A conceptual framework for systematic reviews of research in educational leadership and management. **Journal of Educational Administration**, [s. l.], v. 51, n. 2, p. 126–149, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1108/09578231311304670>.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. Restoring Our Competitive Edge: Competing through Manufacturing. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca/Cornell University, v. 30, n. 2, p. 305–307, June 1984.
- HEVNER, A. R. *et al.* Design science in information systems research. **MIS Quarterly: Management Information Systems**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004. DOI: <https://doi.org/10.2307/25148625>.
- HICKS, C.; MCGOVERN, T.; EARL, C. F. Supply chain management: A strategic issue in engineer to order manufacturing. **International Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 179–190, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(99\)00026-2](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(99)00026-2).
- HOLMSTRÖM, J.; KETOKIVI, M.; HAMERI, A. Bridging Practice and Theory: A Design Science Approach. **Decision Sciences**, [s. l.], v. 40, n. February 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00221.x>.
- HOPKINS, P. E. Thinking critically and creatively about focus groups. **Area**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 528–535, 2007.
- HSIEH, H.-F.; SHANNON, S. E. Three Approaches to Qualitative Content Analysis. **Qualitative health research**, [s. l.], v. 15, n. 9, p. 1277–1288, 2005. DOI:

<https://doi.org/10.1177/1049732305276687>.

INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT/THE WORLD BANK. **World Development Indicators**. Washington DC: World Bank Group, 2017. 123 p.

KAUSAR; GARG, D.; LUTHRA, S. Key enablers to implement sustainable supply chain management practices: An Indian insight. **Uncertain Supply Chain Management**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 89–104, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2016.10.005>.

KOCA, G.; MATHIYAZHAGAN, K. An Assessment of the Barriers to Social Dimension of SSCM Practice Implementation Using Fuzzy DEMATEL Approach : A Case from Turkey. **Ege Akademik Bakis**, [s. l.], n. March, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21121/eab.729526>.

KUMAR, D.; RAHMAN, Z. Analyzing enablers of sustainable supply chain: ISM and fuzzy AHP approach. **Journal of Modelling in Management**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 498–524, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/JM2-02-2016-0013>.

KUMAR, D.; RAHMAN, Z. **Sustainability adoption through buyer supplier relationship across supply chain: A literature review and conceptual framework**. [S. l.]: Holy Spirit University of Kaslik, 2015. ISSN 23067748.v. 3 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ism.2015.04.002>.

LACERDA, D. P. *et al.* Design Science Research: A research method to production engineering. **fv & Produção**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 741–761, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

LAMBERT, D. M; COOPER, M. C; PAGH, J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-20, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1108/09574099810805807>.

LAMPEL, J.; MINTZBERG, H. Customizing Customization. **Sloan management review**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 21–30, 1996.

LEE, S. Y.; KLASSEN, R. D. Drivers and enablers that foster environmental management capabilities in small- and medium-sized suppliers in supply chains. **Production and Operations Management**, [s. l.], v. 17, n. 6, p. 573–586, 2008. DOI: <https://doi.org/10.3401/poms.1080.0063>.

LI, J.; YI, H.; ZHANG, Y. Research on Green Shipbuilding and Concurrent Green Ship Design. **Mechanics and Materials**, [s. l.], v. 47, p. 614–618, 2010. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.44-47.614>.

LIS, A.; SUDOLSKA, A. Mapping Research on Sustainable Supply-Chain Management. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 10, p. 3987, 2020.

LUTHRA, S.; GARG, D.; HALEEM, A. An analysis of interactions among critical success factors to implement green supply chain management towards sustainability: An Indian perspective. **Resources Policy**, [s. l.], v. 46, p. 37–50, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2014.12.006>.

MACNAMARA, N. *et al.* Reflecting on asynchronous internet mediated focus groups for researching culturally sensitive issues. **International Journal of Social Research Methodology**, [s. l.], v. 00, n. 00, p. 1–13, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1857969>.

MALEK, J.; DESAI, T. N. Prioritization of sustainable manufacturing barriers using Best Worst Method. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 226, p. 589–600, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.056>.

MANI, V. *et al.* Social sustainability in the supply chain: Construct development and measurement validation. **Ecological Indicators**, [s. l.], v. 71, p. 270–279, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.07.007>.

MANSILHA, R. B. **Modelo de diagnóstico para gestão da produção de bens de capital do tipo Engineer-to-order**. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, 2018.

MARUCHECK, A. S.; MCCLELLAND, M. K. Strategic Issues in Make-to-Order Manufacturing. **Prod. Inventory Manage.**, USA, v. 27, n. 2, p. 82–96, 1986.

MELLO, M. H. *et al.* Analyzing the factors affecting coordination in engineer-to-order supply chain. **International Journal of Operations & Production Management**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 1005–1031, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2013-0545>.

MELLO, M. H. *et al.* Improving coordination in an engineer-to-order supply chain using a soft systems approach. **Production Planning & Control**, [s. l.], v. 7287, n. September, p. 1–19, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1233471>.

MENTZER, J. T. *et al.* DEFINING SUPPLYCHAIN MANAGEMENT. **Journal of Business**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 1–25, 2001.

MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement (Reprinted from Annals of Internal Medicine). **Physical Therapy**, [s. l.], v. 89, n. 9, p. 873–880, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.

MOKTADIR, A. *et al.* Modeling the interrelationships among barriers to sustainable supply chain management in leather industry. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 181, p. 631–651, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.245>.

MOVAHEDIPOUR, M. *et al.* Supply-chain sustainability barriers : An empirical assessment. **Human Systems Management**, [s. l.], v. 37, p. 27–43, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3233/HSM-17101>.

NARAYANAN, A. E.; SRIDHARAN, R.; KUMAR, P. N. R. Analyzing the interactions among barriers of sustainable supply chain management practices A case study. **Journal of Manufacturing Technology Management**, [s. l.], 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/JMTM-06-2017-0114>.

NARIMISSA, O.; KANGARANI-FARAHANI, A.; MOLLA-ALIZADEH-ZAVARDEHI, S. Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. **Sustainable Development**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 247–258, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.1998>.

NAZAM, M. *et al.* Categorizing the barriers in adopting sustainable supply chain initiatives: A way-forward towards business excellence Categorizing the barriers in adopting sustainable supply chain initiatives : A way-forward towards business excellence. **Cogent Business & Management**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1825042>.

PEENSTRA, R.; SILVIUS, G. Enablers for Considering Sustainability in Projects; The Perspective of the Supplier. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 121, p. 55–62, 2017.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.009>.

PEFFERS, K. *et al.* A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. **Journal of Management Information Systems**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 45–78, 2007.

PINTO, J. K.; COVIN, J. G. Critical factors in project implementation: a comparison of construction and R&D projects. **Technovation**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 49–62, 1989. DOI: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(89\)90040-0](https://doi.org/10.1016/0166-4972(89)90040-0).

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. [S. l.]: Editora Feevale, 2013.

RAHMAN, A.; KARIM, M. Green Shipbuilding and Recycling : Issues and Challenges. **International Journal of Environmental Science and Development**, [s. l.], v. 6, n. May 2016, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7763/IJESD.2015.V6.709>.

RAMIREZ-PEÑA, M. *et al.* Sustainability in the Aerospace, Naval, and Automotive Supply Chain 4.0: Descriptive Review. **Materials**, [s. l.], 2020.

ROCKART, J. F. The Change Role of the Information Systems Executive: A Critical Factor Perspective. **Sloan School of Management**, [s. l.], p. 1–44, 1982.

SAEED, M. A.; KERSTEN, W. Drivers of Sustainable Supply Chain Management: Identification and Classification. **Sustainability**, [s. l.], 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11041137>.

SAJI, S. S.; RAMASAMY, N.; CHANDRAMANA, S. B. Sustainable Supply Chain Management: A Hybrid Method To Assess The Drivers. **International Journal of Advanced Science and Technology**, [s. l.], v. 29, n. 8, p. 2165–2182, 2020.

SAJJAD, A.; EWEJE, G.; TAPPIN, D. Managerial perspectives on drivers for and barriers to sustainable supply chain management implementation: Evidence from New Zealand. **Business Strategy and the Environment**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 592–604, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.2389>.

SCARINGELLA, L.; RADZIWON, A. Innovation, entrepreneurial, knowledge, and business ecosystems: Old wine in new bottles? **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 136, n. September 2017, p. 59–87, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.09.023>.

SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 16, n. 15, p. 1699–1710, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>.

SILVESTRE, B. S. Sustainable supply chain management in emerging economies: Environmental turbulence , institutional voids and sustainability trajectories. **Intern. Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 167, p. 156–169, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.05.025>.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. Operations management. **Operations management**, [s. l.], v. 8, 2013.

SONI, G. *et al.* An interpretive structural modeling of drivers and barriers of sustainable supply chain management A case of stone industry. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, [s. l.], 2020. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEQ-09-2019-0202>.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 53–80, 2007. DOI:

<https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>

STAVRULAKI, E.; DAVIS, M. Aligning products with supply chain processes and strategy. **International Journal of Logistics Management**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 127–151, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1108/09574091011042214>

STEWART, R.; BEY, N.; BOKS, C. Exploration of the barriers to implementing different types of sustainability approaches. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 48, p. 22–27, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.063>.

STRANDHAGEN, J. W. *et al.* Sustainability challenges and how Industry 4.0 technologies can address them: a case study of a shipbuilding supply chain. **Production Planning and Control**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–16, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1837940>.

TREMBLAY, M. C.; HEVNER, A. R. Focus Groups for Artifact Refinement and Evaluation in Design Research. **Communications of the association for information systems**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 27, 2010. DOI: <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02627>.

TSENG, M. *et al.* A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. **Resources, Conservation & Recycling**, [s. l.], v. 141, n. September 2018, p. 145–162, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.009>.

VAN AKEN, J. E. Management research as a design science: Articulating the research products of mode 2 knowledge production in management. **British Journal of Management**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 19–36, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2005.00437.x>.

WIKNER, J.; RUDBERG, M. Integrating production and engineering perspectives on the customer order decoupling point. **International Journal of Operations and Production Management**, [s. l.], v. 25, n. 7, p. 623–641, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443570510605072>.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *In: Proceedings of the 18th international conference on evaluation and assessment in software engineering*. [S. l.: s. n.], 2014. p. 1–10.

WOLF, J. Sustainable Supply Chain Management Integration: A Qualitative Analysis of the German Manufacturing Industry. **Journal of Business Ethics**, [s. l.], p. 221–235, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0806-0>.

YADAV, G. *et al.* A framework to overcome sustainable supply chain challenges through solution measures of industry 4.0 and circular economy: An automotive case. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 254, p. 120112, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120112>.

YILDIZ, K.; AHI, M. T. Innovative decision support model for construction supply chain performance management. **Production Planning and Control**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 1–13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1837936>.

YUN, G. *et al.* Interactions in sustainable supply chain management: a framework review. **International Journal of Logistics Management**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 140–173, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0112>

ZAABI, S. Al; DHAHERI, N. Al; DIABAT, A. Analysis of interaction between the barriers for the implementation of sustainable supply chain management. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, [s. l.], n. September, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00170-013-4951-8>.

ZAYED, E. O.; YASEEN, E. A. Barriers to sustainable supply chain management implementation in Egyptian industries: an interpretive structural modeling (ISM) approach. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, [s. l.], 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0271>.

ZIMON, D.; TYAN, J.; SROUFE, R. Drivers of Sustainable Supply Chain Management: Practices To Alignment With Un Sustainable. **INTERNATIONAL JOURNAL FOR QUALITY RESEARCH**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 219–236, 2019a.

ZIMON, D.; TYAN, J.; SROUFE, R. Implementing Sustainable Supply Chain Management: Reactive, Cooperative, and Dynamic Models. **Sustainability**, [s. l.], 2019b.

APÊNDICE A – Levantamento bibliográfico preliminar

Autor	Título	Ano de Publicação	Periódico
Craig R. Carter, Dale S. Rogers	A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory	2008	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
Stefan Seuring A, Martin Müller	From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management	2008	Journal of Cleaner Production
Jonathan Gosling; Mohamed M. Naim	Engineer-to-order supply chain management: A literature review and research agenda	2009	International Journal of Production Economics
Mario Henrique Mello; Jan Ola Strandhagen; Erlend Alfnes	Analyzing the factors affecting coordination in engineer-to-order supply chain	2015	International Journal of Operations & Production Management
Anne Touboulic, Helen Walker	Theories in sustainable supply chain management: a structured literature review	2015	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
Douglas H. Grabenstetter & John M. Usher	Sequencing life in an engineer-to-order engineering environment	2015	Production & Manufacturing Research
Mario Henrique Mello; Jonathan Gosling; Mohamed M. Naim; Jan Ola Strandhagen; Per Olaf Brett	Improving coordination in engineer-to-order supply chain using a soft systems approach	2016	Production Planning & Control
Neeraj Bhanot, P. Venkateswara Rao, S.G. Deshmukh	Na integrated approach for analyzing the enablers and barriers of sustainable manufacturing	2016	Journal of Cleaner Production
Roshni A. Georgea; A.K. Siti-Nabihaa; Dayana Jalaludin; Yousif A. Abdallac	Barriers to and enablers of sustainability integration in the performance management systems of oil and gas company	2016	Journal of Cleaner Production
Raphaëlle Stewart , Niki Bey, Casper Boks	Exploration of the barriers to implementing different types of sustainability approaches	2016	Procedia CIRP
Zulfiquar N. Ansari, Ravi Kant	A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management	2017	Journal of Cleaner Production
Neeraj Bhanot, P. Venkateswara Rao, S.G. Deshmukh	Integrated approach for analyzing the enablers and barriers of sustainable manufacturing	2017	Journal of Cleaner Production journal
Gawon Yun, Mehmet G. Yalcin, Douglas N. Hales, Hee Yoon Kwon	Interactions in sustainable supply chain management: a framework review	2018	International Journal of Logistics Management
Davood Andalib Ardakani	Investigating and analyzing the factors affecting the development of sustainable supply chain model in the industrial sectors	2018	Corporate Social Responsibility and Environmental Management
Dinesh Setha; Minhaj Ahemad A.Rehman; Rakesh L. Shrivastava	Green manufacturing drivers and their relationships for small and large industries	2018	Journal of Cleaner Production
Jo Wessel Strandhagen; Sven-Vegard Buer; Marco Semini; Erlend Alfnes; Jan Ola Strandhagen	Sustainability challenges and how Industry 4.0 technologies can address them: a case study of a shipbuilding supply chain	2020	Production Planning & Control
Roberto Cigolini , Jonathan Gosling , Ananth Iyer, Olga Senicheva	Supply chain management in construction and engineer-to-order industries	2020	Production Planning & Control
Gunjan Yadav, Sunil Luthra , Suresh Kumar Jakhar , Sachin Kumar Mangla , Dhiraj P. Rai	A framework to overcome sustainable supply chain challenges through solution measures of industry 4.0 and circular economy: automotive case	2020	Journal of Cleaner Production
Syed Abdul Rehman Khan, PhD Postdoctoral Fellow, Zhang Yu, Heris Golpira , Arshian Sharif, Abbas Mardani	A state-of-the-art review and meta-analysis on sustainable supply chain management: Future research directions	2020	Journal of Cleaner Production journal

Muhammad Nazam , Muhammad Hashim , Sajjad Ahmad Baig , Muhammad Abrar , Hakeem Ur Rehman , Muhammad Nazim & Ali Raza	Categorizing the barriers in adopting sustainable supply chain initiatives: A way-forward towards business excellence	2020	Cogent Business & Management ISSN:
Marcello Braglia , Patrick Dallasega & Leonardo Marrazzini	Overall Construction Productivity: a new lean metric to identify construction losses and analyses their causes in Engineer-to-Order construction supply chains	2020	Production Planning & Control
Kürşat Yıldız & M. Türker Ahi	Innovative decision support model for construction supply chain performance management	2020	Production Planning & Control
Chantal C. Cantarelli	Innovation in megaprojects and the role of different complexity	2020	Production Planning & Control
Jenny Bäckstrand & Anna Fredriksson	The role of supplier information availability for construction supply chain performance	2020	Production Planning & Control
Violetta Giada Cannas , Antonio Na , Margherita Pero; Thomas Ditlev Brunø	Implementing configurators to enable mass customization in the Engineer-to-Order industry: a multiple case study research	2020	Production Planning & Control

APÊNDICE B – Artigos considerados na RSL

Autor	Título	Ano de Publicação	Periódico
Giunipero, Larry C.; Hooker, Robert E.; Denslow, Diane	Purchasing and supply management sustainability: Drivers and barriers	2012	Journal of Purchasing and Supply Management
Gopalakrishnan, Kavitha; Yusuf, Yahaya Y; Musa, Ahmed; Abubakar, Tijjani; Ambursa, Hafsat M	Sustainable supply chain management: A case study of British Aerospace (Bae) Systems	2012	Intern. Journal of Production Economics
Zaabi, Shaikha Al; Dhaheri, Noura Al; Diabat, Ali	Analysis of interaction between the barriers for the implementation of sustainable supply chain management	2013	International Journal of Advanced Manufacturing Technology
Diabat, Ali; Kannan, Devika; Mathiyazhagan, K	Analysis of enablers for implementation of sustainable supply chain management – A textile case	2014	Journal of Cleaner Production
Silvestre, Bruno S	Sustainable supply chain management in emerging economies: environmental turbulence, institutional voids, and sustainability trajectories	2015	Intern. Journal of Production Economics
Kumar, Divesh; Rahman, Zillur	Sustainability adoption through buyer supplier relationship across supply chain: A literature review and conceptual framework	2015	International Strategic Management Review
Bhanot, Neeraj; Rao, P Venkateswara; Deshmukh, S G	Na integrated approach for analyzing the enablers and barriers of sustainable manufacturing	2016	Journal of Cleaner Production
Canifels, Marjolein C. J., Eugene Cleophas, and Janjaap Semeijn.	Implementing green supply chain practices: a empirical investigation in the shipbuilding industry	2016	Maritime Policy & Management The
Stewart, Raphaëlle; Bey, Niki; Boks, Casper	Exploration of the barriers to implementing different types of sustainability approaches.	2016	Procedia CIRP
Kumar, Divesh; Rahman, Zillur	Analyzing enablers of sustainable supply chain: ISM and fuzzy AHP approach	2017	Journal of Modelling in Management
Biswal, Jitendra Narayan ; Muduli, Kamalakanta; Satapathy, Suchismita	Critical analysis of drivers and barriers of sustainable supply chain management in Indian sector	2017	International Journal of Procurement Management
Kausar; Garg, Dixit; Luthra, Sunil	Key enablers to sustainable supply chain management practices: Na Indian insight	2017	Uncertain Supply Chain Management
Emamisaleh, K; Rahmani, K	Sustainable supply chain in food industries: Drivers and strategic sustainability orientation	2017	Cogent Business and Management
Peenstra, R.; Silvius, G.	Enablers for considering sustainability in projects; the perspective of the supplier.	2017	Procedia Computer Science
Narayanan, Anilkumar Elavanakattu; Sridharan, Rajagopalan; Kumar, P N Ram	Analyzing the interactions among barriers of sustainable supply chain management practices A case study	2018	Journal of Manufacturing Technology Management
Ardakani, Davood Andalib ; Mohammadi, Asieh	Investigating and analyzing the factors affecting the development of sustainable supply chain model in the industrial sectors	2018	Corporate social responsibility and environmental management
Moktadir, Abdul; Mithun, Syed; Rajesh, R; Kumar, Sanjoy	Modeling the interrelationships among barriers to sustainable supply chain management in leather industry	2018	Journal of Cleaner Production
Movahedipour, Mahmood; Zeng, Jianqiu; Yang, Mengke; Wu, Xiankang	Supply-chain sustainability barriers: a empirical assessment	2018	Human Systems Management
Bahinipati, Bikram K.; Panigrahi, Sampurna	A framework for sustainable supply chains: evaluation of implementation barriers	2018	International Journal of Intelligent Enterprise
Danese, Pamela; Lion, Andrea; Vinelli, Andrea	Drivers and enablers of supplier sustainability practices: a survey-based analysis	2018	International Journal of Production Research

Narimissa, Omid; Kangarani-Farahani, Ali; Molla-Alizadeh-Zavardehi, Saber	Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management	2019	Sustainable Development
Zimon, Dominik; Tyan, Jonah; Sroufe, Robert	Drivers of sustainable supply chain management: practices to alignment with sustainable development goals	2019	INTERNATIONAL JOURNAL FOR QUALITY RESEARCH
Sajjad, Aymen; Eweje, Gabriel; Tappin, David	Managerial perspectives on drivers for and barriers to sustainable supply chain management implementation: Evidence from New Zealand	2019	Business Strategy and the Environment
Caldera, H T S; Desha, C; Dawes, L	Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in 'lean' SMEs.	2019	Journal of Cleaner Production
Muhammad Amad Saeed; Wolfgang Kersten	Drivers of Sustainable Supply Chain Management: Identification and Classification	2019	Sustainability
Dahooie, Jalil Heiday; Babgohari, Ali Zamani; Meidutė-kavaliauskienė, Ieva	Prioritizing sustainable supply chain management practices by their different multiple interacting barriers	2020	International Journal of Sustainable Development & World Ecology
Yadav, Gunjan; Luthra, Sunil; Kumar, Suresh; Kumar, Sachin; Rai, Dhiraj P	A framework to overcome sustainable supply chain challenges through solution measures of industry 4.0 and circular economy: Na automotive case	2020	Journal of Cleaner Production
Koca, Gozde; Mathiyazhagan, K	Na Assessment of the Barriers to Social Dimension of SSCM Practice Implementation Using Fuzzy DEMATEL Approach: A Case from Turkey	2020	Ege Akademik Bakis
Soni, Gunjan; Prakash, Surya; Kumar, Himanshu; Singh, Surya Prakash; Jain, Vipul; Dhani, Sukhdeep Singh	Na interpretive structural modeling of drivers and barriers of sustainable supply chain management A case of stone industry	2020	Management of Environmental Quality
Strandhagen, Jo Wessel; Buer, Sven Vegard; Semini, Marco; Alfnes, Erlend; Strandhagen, Jan Ola	Sustainability challenges and how Industry 4.0 technologies can address them: a case study of a shipbuilding supply chain	2020	Production Planning and Control
Baig, Sajjad Ahmad; Abrar, Muhammad; Batool, Aysha; Hashim, Muhammad; Shabbir, Rizwan	Barriers to the adoption of sustainable supply chain management practices: Moderating role of firm size	2020	Cogent Business & Management
Chaudhari, Jayant Suresh; Wasu, Renu; Sarode, Avinash	Ranking different enablers/drivers of sustainable supply chain management by using AHP in Indian manufacturing industries	2020	International Journal of the Analytic Hierarchy Process
Saji, S S; Ramasamy, N; Chandramana, Sudeep B	Sustainable supply chain management: A hybrid method to assess the drivers	2020	International Journal of Advanced Science and Technology
Magdalena Ramirez-Peña, Pedro F. Mayuet, Juan Manuel Vazquez-Martinez, Moises Batista	Sustainability in the Aerospace, Naval, and Automotive Supply Chain 4.0: Descriptive Review	2020	Materials
Zayed, Esraa Osama; Yaseen, Ehab A	Barriers to sustainable supply chain management implementation in Egyptian industries: a interpretive structural modeling (ISM) approach	2020	Management of Environmental Quality: Na International Journal