

UNIVERSIDADE FUMEC
Faculdade de Ciências Empresariais
Mestrado em Administração

Gabriel André Santos Mattos

INDICADORES PARA O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS
SUSTENTÁVEL:
estudo de caso em uma empresa do setor siderúrgico no Brasil

Belo Horizonte
2025

Gabriel André Santos Mattos

**INDICADORES PARA O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS
SUSTENTÁVEL:
estudo de caso em uma empresa do setor siderúrgico no Brasil**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade FUMEC como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de concentração: Gestão Estratégica de Organizações

Linha de Pesquisa: Estratégias em Organizações e Comportamento Organizacional.

Orientador: Profa. Dra. Roberta de Cássia Macedo

Belo Horizonte

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M444i

Mattos, Gabriel André Santos, 1994-

Indicadores para o gerenciamento da cadeia de suprimentos sustentável: estudo de caso em uma empresa do setor siderúrgico no Brasil / Gabriel André Santos Mattos. - Belo Horizonte, 2025.

172 f. : il.

Orientadora: Roberta de Cássia Macedo

Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais, 2025.

1. Empresas. 2. Sustentabilidade. 3. Método Delphi. I. Título. II. Macedo, Roberta de Cássia. III. Universidade FUMEC, Faculdade de Ciências Empresariais.

CDU: 658



UNIVERSIDADE
FUMEC

FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS DA
UNIVERSIDADE FUMEC

Belo Horizonte, 17 de março de 2025.

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado EM ADMINISTRAÇÃO

Às 14h30, no dia 17 de março de 2025, instalou-se a comissão indicada pelo colegiado do Programa de Doutorado e Mestrado em Administração para avaliação final da dissertação do aluno Gabriel André Santos Mattos da Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade FUMEC. O trabalho apresentado corresponde ao requisito final para obtenção do Grau Acadêmico de Mestre em Administração, na área de concentração **Gestão Estratégica de Organizações**, sob o título de: **"INDICADORES PARA O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR SIDERÚRGICO NO BRASIL"**. A Senhora Presidente da Comissão, Orientadora, Prof^a. Dr^a. Roberta de Cassia Macedo, formalizou a abertura da sessão pública, deu conhecimento aos presentes do regulamento protocolar da sessão, passando a palavra ao candidato. Após a apresentação do trabalho pelo candidato, passou-se a palavra aos membros da Comissão Examinadora e procederam-se as arguições e argumentações. Ao término da arguição a Comissão se reuniu, sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do parecer final conclusivo, sendo comunicado publicamente o resultado pela senhora presidente de:

(1) Aprovação	Sem alterações	(x)
	Acrescentando sugestões da Comissão Examinadora, coordenada pelo Orientador (prazo 60 dias)	()
	Acrescentando sugestões da Comissão Examinadora, coordenada por um ou mais de seus membros (prazo de 90 dias)	()
(2) Modificações	Condicionada a nova apresentação (6 meses)	()
(3) Reprovação		()

Nada mais havendo a tratar, a senhora presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, assinada, nesse ato, por todos os membros da Comissão Examinadora.

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Roberta de Cassia Macedo (Orientadora) - FUMEC;

Prof^a. Dr^a. Cristiana Fernandes de Muijder - FUMEC;

Prof. Dr. Kenyth Alves de Freitas - IBMEC.

Assinado de forma digital por
CRISTIANA FERNANDES DE MUYLDER:71206671653
Data: 2025.04.04 05:36:40 -0300

Documento assinado digitalmente
gov.br ROBERTA DE CASSIA MACEDO
Data: 20/03/2025 18:52:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br KENYTH ALVES DE FREITAS
Data: 28/04/2025 18:44:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



**UNIVERSIDADE
FUMEC**

Dissertação intitulada “INDICADORES PARA O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR SIDERÚRGICO NO BRASIL” de autoria de **Gabriel André Santos Mattos**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Documento assinado digitalmente
gov.br ROBERTA DE CASSIA MACEDO
Data: 20/03/2025 18:52:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Roberta de Cassia Macedo – Universidade FUMEC;
(Orientadora)

CRISTIANA FERNANDES Assinado de forma digital por
DE CRISTIANA FERNANDES DE
MUYLDER:71206671653
3 Dados: 2025.04.04 05:32:41
-03'00"

Prof^a. Dr^a. Cristiana Fernandes de Muylder - Universidade FUMEC;
(Examinadora Interna)

Documento assinado digitalmente
gov.br KENYTH ALVES DE FREITAS
Data: 28/04/2025 18:46:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Kenyt

Externa)

IBMEC. (Examinadora

Prof. Dr. Cid Gonçalves Filho
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade FUMEC

Belo Horizonte, 17 de março de 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha orientadora, Professora Dra. Roberta de Cássia Macedo, pelo aprendizado e por me conduzir neste projeto com paciência, disponibilidade e maestria.

Agradeço, também, aos professores da banca examinadora, que contribuíram com suas valiosas ponderações para a melhoria deste trabalho.

À minha família – Denilson, Dodora, Eliana, Tânia, Vinícius – e ao Filipe, por me apoiarem a manter-me firme em meu propósito.

Aos professores do Programa de Doutorado e Mestrado em Administração da Fumec, que, com seus valiosos ensinamentos em cada disciplina cursada, ajudaram-me a pavimentar o caminho deste trabalho.

RESUMO

A crescente preocupação com a sustentabilidade e os impactos ambientais das atividades industriais tem levado empresas a buscar estratégias mais eficientes na gestão de suas cadeias de suprimentos. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo identificar indicadores de desempenho sustentáveis que possam ser utilizados para medir as práticas do gerenciamento da cadeia de suprimentos em uma empresa do setor siderúrgico. O estudo utiliza do método Delphi para obtenção de consenso entre especialistas quanto aos indicadores de desempenho sustentáveis. Para isso, previamente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre práticas sustentáveis e indicadores de desempenho aplicáveis à cadeia de suprimentos. Os resultados da pesquisa sugerem que indicadores desempenham um papel fundamental no monitoramento e aprimoramento contínuo da gestão sustentável da cadeia de suprimentos. Eles podem permitir que as empresas tomem decisões estratégicas mais assertivas, alinhando suas operações às crescentes exigências de sustentabilidade e competitividade. Além disso, esses indicadores podem proporcionar uma avaliação mais precisa do desempenho sustentável, contribuindo para uma gestão mais eficiente. Dessa forma, a pesquisa reforça a importância da integração entre sustentabilidade e gestão da cadeia de suprimentos, podendo fornecer subsídios para empresas que desejam melhorar seus processos e atender às crescentes exigências ambientais e regulatórias.

Palavras-chave: Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos, Sustentabilidade, Indicadores de Desempenho, Método Delphi, Indústria Siderúrgica.

ABSTRACT

The growing concern with sustainability and the environmental impacts of industrial activities has led companies to seek more efficient strategies for managing their supply chains. In this context, this study aimed to identify sustainable performance indicators that can be used to assess supply chain management practices in a steel industry company. The study employs the Delphi method to achieve expert consensus on sustainable performance indicators. To support this, a prior literature review was conducted on sustainable practices and performance indicators applicable to supply chain management. The research findings suggest that indicators play a fundamental role in monitoring and continuously improving sustainable supply chain management. They can enable companies to make more assertive strategic decisions, aligning their operations with the growing demands for sustainability and competitiveness. Additionally, these indicators can provide a more precise assessment of sustainable performance, contributing to more efficient management. Thus, the study reinforces the importance of integrating sustainability and supply chain management, potentially providing valuable insights for companies looking to improve their processes and meet increasing environmental and regulatory requirements.

Keywords: Sustainable Supply Chain Management, Sustainability, Performance Indicators, Delphi Method, Steel Industry.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Origem da energia elétrica	13
Tabela 2 – Emissões de gases do efeito estufa	14
Tabela 3 – <i>Strings</i> utilizadas e número de artigos publicados.....	16
Tabela 4 – Arrecadação do setor siderúrgico.....	35
Tabela 5 – Efetivo do setor siderúrgico	35
Tabela 6 – Produção de aço bruto por país	36
Tabela 7 – Distribuição regional no Brasil de produção de aço bruto	36
Tabela 8 – Distribuição por empresa no Brasil por produção de aço bruto	37
Tabela 9 – Respondentes dos questionários	39
Tabela 10 – Número de participantes em cada rodada.....	50
Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas nas <i>strings</i>	15
Quadro 2 – Artigos encontrados nas bases <i>Web of Science</i> e SCOPUS	18
Quadro 3 – Práticas de GSCM.....	28
Quadro 4 – Indicadores de desempenho	31
Quadro 5 – Indicadores de avaliação	32
Quadro 6 – Práticas sustentáveis.....	43
Quadro 7 – Indicadores para análise dos especialistas	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de implementação do método Delphi.....	50
Figura 2 – Resumo dos indicadores selecionados.....	52
Figura 3 – Práticas sustentáveis x indicadores selecionados pelos especialistas.....	54

LISTA DE SIGLAS

ESG	Environmental, Social and Governance
GCS	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
GSCM	Green Supply Chain Management
GSCS	Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos
IGCSS	Indicadores para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Sustentável
SCM	Supply Chain Management

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivo geral	11
1.1.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	11
1.2	Justificativa.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
2.1	Sustentabilidade.....	22
2.2	Gerenciamento da cadeia de suprimentos	24
2.2.1	<i>Gerenciamento da cadeia de suprimentos verde e sustentável</i>	26
2.3	Práticas para o gerenciamento da cadeia de suprimentos sustentável....	27
2.4	Indicadores de desempenho para cadeia de suprimentos sustentável	29
3	METODOLOGIA	34
3.1	Tipo de pesquisa	34
3.2	Sobre a organização pesquisada.....	34
3.3	Método de pesquisa	37
3.4	Escolha da amostra de especialistas	38
3.5	Instrumentos de pesquisa	40
3.6	Seleção de práticas sustentáveis para análise dos especialistas	41
3.7	Seleção de Indicadores para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Sustentável	45
3.8	Coleta de dados e análise dos resultados	48
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	52
5	CONCLUSÃO	70
5.1	Limitações desta pesquisa.....	71
	REFERÊNCIAS.....	72
	APÊNDICE A – ANÁLISE DE ARTIGOS ENCONTRADOS NAS BASES WEB OF SCIENCE E SCOPUS	82
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....	91
	APÊNDICE C – FEEDBACK RODADA 1	130

1 INTRODUÇÃO

No final do século XX, a comunidade internacional intensificou as medidas voltadas para a proteção ambiental, impulsionadas pelo avanço da industrialização em escala global. Com o início do século XXI, observou-se uma crescente conscientização sobre questões ambientais, acompanhada por uma pressão significativa da sociedade para que as indústrias adotassem práticas mais sustentáveis, conhecidas como “indústrias verdes” (Goyal, Routroy, & Singhal, 2019). Essa transição para a sustentabilidade pode ser explicada, em parte, pela preocupação com a exaustão iminente de diversos recursos naturais. De acordo com Hazen, Mollenkopf e Wang (2017), o atual nível de consumo global coloca o planeta em risco de esgotar esses recursos no futuro próximo, a menos que ocorra uma mudança substancial em todos os estágios do ciclo de vida dos produtos – incluindo aquisição, produção, distribuição, uso, recuperação e regeneração.

A rápida industrialização, impulsionada pelo crescimento populacional e pela urbanização, resultou na exploração excessiva dos recursos naturais. Esse desenvolvimento foi acompanhado por uma acelerada deterioração ambiental. Em resposta, diversas indústrias começaram a revisar suas cadeias de suprimentos para implementar e aprimorar práticas sustentáveis, buscando não apenas mitigar impactos ambientais, mas também obter vantagens competitivas (Goyal et al., 2019).

A indústria siderúrgica exemplifica um setor de alta intensidade energética, com grande consumo de metais e minerais naturais. Por esse motivo, ela permanece sob constante vigilância de ambientalistas. A preocupação com a proteção ambiental e a minimização dos impactos industriais não se restringe mais às nações desenvolvidas, mas também abrange as nações em desenvolvimento, que enfrentam desafios significativos relacionados à sustentabilidade (Goyal & Routroy, 2021). Nesse contexto, empresas, sociedades e gestores de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (GCS) lidam com pressões crescentes para adotar práticas sustentáveis.

Para integrar a sustentabilidade às operações produtivas, muitas organizações têm focado na melhoria ambiental de suas cadeias produtivas. Em particular, a Green Supply Chain Management (GSCM) tem recebido atenção crescente devido ao seu potencial para mitigar problemas ambientais e promover eficiência em longo prazo (Assumpção & Campos, 2014).

Segundo o guia *Supply Chain Sustainability: A Practical Guide for Continuous Improvement* (2010a), medidas que promovem impactos sociais, econômicos e ambientais positivos estão se tornando uma prioridade para as organizações, não apenas por causa das expectativas sociais, mas também pelos benefícios comerciais associados. O objetivo central da sustentabilidade na cadeia de suprimentos é criar, proteger e ampliar o valor ambiental, social e econômico de longo prazo para todas as partes interessadas envolvidas na entrega de produtos e serviços ao mercado (Supply Chain Sustainability: A Practical Guide for Continuous Improvement, 2010b).

Entre as principais questões ambientais associadas à cadeia de suprimentos, estão a localização e os métodos de extração de matérias-primas, a eficiência energética, o desempenho ambiental, as emissões, os modos de transporte e embalagem, a reutilização de materiais, as tecnologias e métodos de produção, além dasecoinovações (Rudnicka, 2011).

Considerando a relevância do GCS para as empresas e os países em que estão inseridas, o presente estudo tem como objetivo investigar a cadeia de suprimentos verde e responder à seguinte questão de pesquisa: **Quais indicadores podem ser utilizados para medir as práticas do gerenciamento da cadeia de suprimentos verde em uma empresa do setor siderúrgico?**

1.1 Objetivo geral

Identificar os indicadores de desempenho sustentáveis que possam ser utilizados para medir as práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos de uma empresa do setor siderúrgico.

1.1.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) realizar uma revisão da literatura sobre práticas de GSCM;
- b) identificar na literatura os indicadores sustentáveis de desempenho;
- c) definir as práticas de GSCM e os indicadores sustentáveis de desempenho aplicáveis a uma empresa do setor siderúrgico.

1.2 Justificativa

Com o atual nível de consumo, o mundo tende a esgotar diversos recursos naturais em um futuro próximo, caso não haja mudanças significativas na forma como os produtos são adquiridos, produzidos, entregues, utilizados, recuperados e regenerados (Hazen et al., 2017). A oferta natural não está conseguindo acompanhar a crescente demanda. Historicamente, o tema da sustentabilidade era visto como algo periférico ao mundo dos negócios, sendo tratado como iniciativas compensatórias em projetos pontuais (Gonçalves-Dias, Maciel, & Soares, 2009).

A indústria siderúrgica, por exemplo, depende intensamente de recursos naturais, como minério de ferro e água, ao longo de sua cadeia produtiva. Essa característica confere ao setor siderúrgico um elevado potencial de gerar impactos ambientais, relacionados ao uso excessivo desses recursos (Gu et al., 2015). Assim, a aplicação de indicadores para medir o desempenho sustentável de sua cadeia de suprimentos torna-se relevante.

Embora a sustentabilidade tenha sido marginalizada no passado, estudos indicam uma evolução no interesse pelo tema. Pilkington e Fitzgerald (2006), ao analisarem os tópicos mais pesquisados em gestão de operações, mostraram que a sustentabilidade, ausente entre os dez temas mais estudados entre 1994 e 1998, passou a ocupar a nona posição no período de 1999 a 2003. Esse aumento de relevância pode ser atribuído à expansão das cadeias globais e aos esforços de governança promovidos por empresas e organizações não governamentais (ONGs) na implementação de práticas de Gerenciamento Sustentável da Cadeia de Suprimentos (GSCS) (Vermeulen & Seuring, 2009). Portanto, a definição de indicadores para medir o desempenho do GSCS de uma empresa deve ganhar cada vez mais importância.

Segundo Srivastava (2007), a reflexão sobre sustentabilidade está se ampliando, assim como o escopo do GSCS, evoluindo de práticas reativas para abordagens mais proativas de gestão ambiental. Essa mudança é influenciada por fatores como pressões públicas que resultam em regulamentações rigorosas (Snir, 2001; Melnyk et al., 2009) e o aumento dos preços de recursos não renováveis, cuja escassez crescente os torna uma prioridade na agenda de negócios (Svensson, 2007).

A reflexão sobre a sustentabilidade na cadeia de suprimentos é urgente e essencial, especialmente para organizações cujo processo produtivo causa impactos

ambientais significativos. Atualmente, as empresas buscam equilibrar os aspectos sociais, ambientais e econômicos em suas cadeias de suprimentos, com o objetivo de obter vantagens competitivas e alcançar uma gestão sustentável (Pourmehdi, Paydar e Asadi-Gangraj, 2020).

As megatendências, mudanças estruturais de longo prazo com implicações econômicas, sociais e tecnológicas, moldarão o futuro. Nesse cenário, a capacidade de adaptação das indústrias será crucial. Para manter uma posição competitiva de forma sustentável, os produtores de aço, por exemplo, devem priorizar soluções tecnológicas inovadoras que promovam vantagens em termos de custo, qualidade, produção e manutenção (Flick & Fliegel, 2013).

Dentro do setor industrial, a siderurgia destaca-se como uma indústria de base, desempenhando um papel essencial no crescimento econômico ao fornecer insumos para diversos segmentos de mercado. Contudo, essa indústria também é caracterizada pelo alto consumo de energia e por gerar significativos impactos ambientais. O uso intensivo de energia, especialmente de fontes fósseis, é apontado como um dos principais impulsionadores da poluição ambiental (Bello, Solarin, & Yen, 2018). Diante disso, com o objetivo de minimizar os impactos negativos relacionados à geração de energia elétrica para o consumo da siderurgia no Brasil, o *Relatório de Sustentabilidade 2020*, elaborado pelo Instituto Aço Brasil, apresenta informações relevantes sobre o setor.

Mais de 50% do consumo da energia elétrica fora suprido por meio da autogeração. A geração própria de energia, pelo reaproveitamento dos gases de coqueria, altos-fornos e aciaria nas centrais termelétricas, ou por meio de usinas hidrelétricas próprias, é mais uma característica que insere a indústria do aço na Economia Circular (Instituto Aço Brasil, 2020).

Tabela 1 – Origem da energia elétrica

Origem da energia elétrica (%)	2018	2019	2020
Geração própria	56%	51%	51%
Comprada	44%	49%	49%

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2020.

Nota: Os dados consideram 10 grupos empresariais associados considerados no período. Em 2018, responsáveis por 98% da produção de aço bruto. Em 2019, responsáveis por 89% da produção de aço bruto. Em 2020, responsáveis por 85% da produção de aço bruto.

Este setor também se destaca como um dos principais emissores globais de gases de efeito estufa (GEE), sendo responsável por aproximadamente 8% das emissões globais de CO₂ (McKinsey & Company, 2020). A redução dessas emissões

tornou-se, mais recentemente, uma prioridade fundamental, evidenciada, entre outros marcos, pela assinatura do Acordo de Paris em 2015 (Li, Andersson, Nilsson, & Åhman, 2023). Esse acordo foi elaborado por delegações de quase 200 nações, reunidas em Paris para estabelecer compromissos concretos de redução de emissões de GEE, seguindo iniciativas anteriores como o Protocolo de Quioto (1997) e a Conferência de Copenhague (2009).

De acordo com Cifci e Oliver (2018), os acordos climáticos internacionais, como o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris, reconhecem as mudanças climáticas como o desafio mais urgente da atualidade e destacam que a cooperação internacional para reduzir as emissões de GEE é fundamental para enfrentar essa crise.

No Brasil, visando contribuir para a redução das emissões de GEE, a indústria do aço investiu, entre 2018 e 2020, mais de R\$ 2,6 bilhões em ações ambientais voltadas ao aprimoramento de processos técnicos, à implementação de programas de sustentabilidade e à diminuição das emissões de CO₂ na produção de aço (Instituto Aço Brasil, 2020).

Na Tabela 2, extraída do *Relatório de Sustentabilidade 2020*, observa-se que a emissão de CO₂ por tonelada de aço no Brasil tem apresentado uma tendência de redução desde 2018. Conforme destacado no relatório: “A indústria do aço tem buscado desenvolver soluções inovadoras que permitem reduzir a pegada de carbono de suas operações e do uso de seus produtos” (Instituto Aço Brasil, 2020).

Tabela 2 – Emissões de gases do efeito estufa

Emissões de gases do efeito estufa (metodologia worldsteel)	2018	2019	2022
Emissão absoluta (10At CO ₂)	64.649	50.822	47.013
Emissão específica (t CO ₂ / t aço bruto)	1,9	1,8	1,7
Emissões de gases do efeito estufa (metodologia IPCC)	2018	2019	2022
Emissão absoluta (10At CO ₂)	61.626	47.732	44.752
Emissão específica (t CO ₂ / t aço bruto)	1,8	1,7	1,6

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2020.

Nota: Os dados consideram 10 grupos empresariais associados considerados no período. Em 2018, responsáveis por 98% da produção de aço bruto. Em 2019, responsáveis por 89% da produção de aço bruto. Em 2020, responsáveis por 85% da produção de aço bruto.

Nesse contexto, a presente proposta de pesquisa pode oferecer contribuições sociais e práticas significativas para o desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos verde. Essas contribuições incluem o auxílio na redução de impactos ambientais

negativos e a capacitação dos tomadores de decisão para a implementação de ações que tornem a cadeia de suprimentos em que atuam mais sustentável.

Informações valiosas poderão ser extraídas a partir dos indicadores definidos para medir o desempenho das práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos. Além disso, a aplicação desses indicadores pode gerar benefícios relacionados à percepção positiva, tanto por parte do mercado consumidor quanto dos fornecedores, em relação às organizações que demonstrarem preocupação com a sustentabilidade.

Para confirmar a relevância e a necessidade de aprofundamento na temática abordada, foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando a base de dados do site “Periódicos Capes”. O período analisado foi de 2013 a 2023, aplicando os filtros de seleção “Article” e restringindo os resultados aos escritos em “English”.

Quadro 1 – Palavras-chave utilizadas nas *strings*

Grupo 1 – Principais	Grupo 2 – Operações	Grupo 3 – Teorias	Grupo 4 – Medidas
<i>Steel industry</i>	<i>Green Supply Chain Management</i>	ESG	<i>Indicators</i>
-	<i>Closed looping supply chain</i>	<i>Sustainability</i>	<i>Performance</i>
-	<i>Reverse logistics</i>	<i>Environmental behavior</i>	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 1 apresenta uma categorização das principais palavras-chave utilizadas em diferentes grupos de pesquisa relacionados à gestão da cadeia de suprimentos e à sustentabilidade. Essas palavras-chave foram agrupadas em quatro categorias principais: Grupo 1 – Principais, Grupo 2 – Operações, Grupo 3 – Teorias e Grupo 4 – Medidas.

Após a definição das palavras-chave, foi realizada uma combinação entre elas para construir a *string* de busca. Essa categorização reflete uma abordagem abrangente para a análise da cadeia de suprimentos sustentável, integrando aspectos operacionais, teóricos e métricas de desempenho. A utilização de palavras-chave estruturadas possibilita uma investigação detalhada e sistemática dos diferentes componentes que compõem a gestão sustentável da cadeia de suprimentos.

Tabela 3 – *Strings* utilizadas e número de artigos publicados

(Continua)

Item	<i>String</i>	N. artigos Web of Science	N. artigos SCOPUS	N. artigos total
1	Web of Science: "Steel industr*" SCOPUS: "Steel industr*"	258	4.468	4.726
2	Web of Science: (TS=("Steel industr*")) AND TS=("Green Supply Chain Management" or "Closed looping supply chain" or "Reverse logistics") SCOPUS: ("Steel industr*") AND ("Green Supply Chain Management" OR "Closed looping supply chain" OR "Reverse logistics")	21	24	45
3	Web of Science: ((TS=("Steel industr*")) AND TS=("Green Supply Chain Management" or "Closed looping supply chain" or "Reverse logistics")) AND TS=("ESG" or "Sustainability" or "Environmental behavior") SCOPUS: ("Steel industr*") AND ("Green Supply Chain Management" OR "Closed looping supply chain" OR "Reverse logistics") AND ("ESG" OR "Sustainability" OR "Environmental behavior")	9	7	16

Tabela 3 – *Strings* utilizadas e número de artigos publicados

(Conclusão)

Item	<i>String</i>	N. artigos Web of Science	N. artigos SCOPUS	N. artigos total
4	<p>Web of Science: (((TS=("Steel industr**")) AND TS=("Green Supply Chain Management" or "Closed looping supply chain" or "Reverse logistics")) AND TS=("ESG" or "Sustainability" or "Environmental behavior")) AND TS=("Indicator*" or "performance**"))</p> <p>SCOPUS: ("Steel industr*") AND ("Green Supply Chain Management" OR "Closed looping supply chain" OR "Reverse logistics") AND ("ESG" OR "Sustainability" OR "Environmental behavior") AND ("Indicator*" OR "performance**")</p>	8	3	11

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Tabela 3 apresenta as combinações realizadas nas bases de dados (*strings*) e o número de artigos encontrados para cada combinação em cada base. Os números de artigos exibidos por base de busca foram apresentados na íntegra, ou seja, sem a eliminação de artigos duplicados entre as diferentes bases ou *strings* pesquisadas.

O Quadro 2 detalha os artigos encontrados com base na *string* especificada no item 4 da mesma tabela. O item 4 representa a *string* com o maior nível de refinamento na busca, resultando, portanto, em um menor número de artigos encontrados, totalizando 11. Esses 11 artigos, exibidos na íntegra por base de busca, incluem artigos repetidos entre as bases e *strings* pesquisadas. Eliminados os artigos repetidos, o número encontrado modifica de 11 para 9.

Quadro 2 – Artigos encontrados nas bases Web of Science e SCOPUS

(Continua)

Número	Título	Ano de publicação	Fonte	Base
1	“A robust, sustainable, resilient, and responsive network design for agile supply chains under uncertainty”	2023	<i>Environment Development and Sustainability</i>	Web of Science/SCOPUS
2	“A PDCA based approach to evaluate green supply chain management performance under fuzzy environment”	2023	<i>International Journal of Management Science and Engineering Management</i>	Web of Science/SCOPUS
3	“Analysis and evaluation of challenges in the integration of Industry 4.0 and sustainable steel reverse logistics network”	2022	<i>Computers & Industrial Engineering</i>	Web of Science
4	“Evaluation of the green supply chain management of a steelmaker based on environmental indicators”	2022	<i>Revista de Gestão Social e Ambiental</i>	SCOPUS
5	“A hybrid approach for performance evaluation of Indian service supply chains”	2022	<i>Journal of Modelling in Management</i>	Web of Science

Quadro 2 – Artigos encontrados nas bases Web of Science e SCOPUS
(Conclusão)

Número	Título	Ano de publicação	Fonte	Base
6	“Survey and analysis the critical success factors for implementation of the supply chain management based on hypothesis testing and structural equation modeling”	2020	<i>Brazilian Journal of Operations & Production Management</i>	Web of Science
7	“A sustainable and preventative risk management for ship recycling industry”	2019	<i>Journal of Cleaner Production</i>	Web of Science
8	“A review of green supply chain management: from bibliometric analysis to a conceptual framework and future research directions”	2017	<i>Resources Conservation and Recycling</i>	Web of Science
9	“An application of hybrid life cycle assessment as a decision support framework for green supply chains”	2015	<i>International Journal of Production Research</i>	Web of Science

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados da análise das pesquisas nas bases Web of Science e SCOPUS (Tabela 3), seguidos pelo refinamento das buscas com o uso de palavras-chave adicionais, sugerem que o tema ainda apresenta lacunas significativas a serem exploradas, considerando o número reduzido de artigos encontrados relacionados ao tema desta dissertação. Dessa forma, novos estudos acadêmicos podem trazer contribuições complementares às já mencionadas nos artigos identificados.

Essa constatação reforça a lacuna existente, dado que a indústria siderúrgica é uma das maiores do mundo. Em 2020, foram produzidas globalmente 1.864 milhões de toneladas de aço (World Steel Association, 2021a). O aço possui uma ampla variedade de aplicações, impactando quase todos os aspectos da vida cotidiana. Além disso, com mais de seis milhões de funcionários em todo o mundo, a indústria siderúrgica também se destaca como um dos maiores empregadores do mundo (World Steel Association, 2021b).

Dada a dimensão e o impacto dessa indústria, é essencial avaliar a sustentabilidade de seus processos. A sustentabilidade é uma preocupação crescente para organizações em todo o mundo e tem atraído a atenção de pesquisadores de diferentes áreas (Chauhan & Singh, 2016).

De acordo com Srivastava (2007b), embora o uso do aço impulse o desenvolvimento econômico, ele também impacta negativamente a disponibilidade de recursos naturais e a qualidade ambiental. Toletini e Di Maria (2023) destacam que o aço, enquanto base da industrialização humana, desempenha um papel crucial no suporte ao desenvolvimento econômico e social. No entanto, os processos necessários para sua produção acarretam fenômenos negativos, como escassez de água e poluição do ar, os quais dificultam o progresso rumo à sustentabilidade da sociedade (Birat, 2020).

Iluțiu-Varvara e Aciu (2022) seguem a mesma linha de raciocínio ao observarem que a poluição industrial gerada pela acumulação de resíduos metalúrgicos afeta negativamente o solo, o ar e a água. Assim, uma gestão adequada desses resíduos pode contribuir para a proteção ambiental, a economia de recursos naturais e a promoção da sustentabilidade na indústria siderúrgica.

A análise dos artigos listados no Quadro 2 revelou que apenas o trabalho de De Oliveira et al. (2022), intitulado "Evaluation of the green supply chain management of a steelmaker based on environmental indicators", se aproxima dos objetivos desta dissertação. Esse artigo se diferencia por seu enfoque específico na indústria

siderúrgica, metodologia baseada em indicadores ambientais e questionários, além de seu objetivo claro de fornecer uma ferramenta prática para avaliar práticas sustentáveis. Tal constatação reforça a justificativa de que novos estudos acadêmicos podem trazer contribuições complementares às já existentes, ampliando o conhecimento sobre o tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade, frequentemente associada ao conceito de desenvolvimento sustentável, é essencial para o entendimento do objeto desta dissertação. Estudos têm sido realizados com o objetivo de investigar e definir o conceito de sustentabilidade (Mebratu, 1998; Ciegis et al., 2009). Existe uma ampla diversidade de interpretações, e, segundo Mebratu (1998), há mais de 80 definições diferentes de desenvolvimento sustentável, enquanto Ciegis et al. (2009), no contexto da economia, afirmam que esse número ultrapassa 100 definições.

Termos alternativos frequentemente utilizados para descrever sustentabilidade incluem manutenção, continuação, institucionalização, rotinização e durabilidade (Scheirer, 2005; Wiltsey Stirman et al., 2012). Esses desafios na definição provavelmente resultam do fato de que diversas disciplinas, como medicina, sistemas de saúde, bem-estar infantil, ciência da prevenção, educação e justiça, abordam problemas semelhantes sob diferentes perspectivas (Brownson, Colditz, & Proctor, 2012).

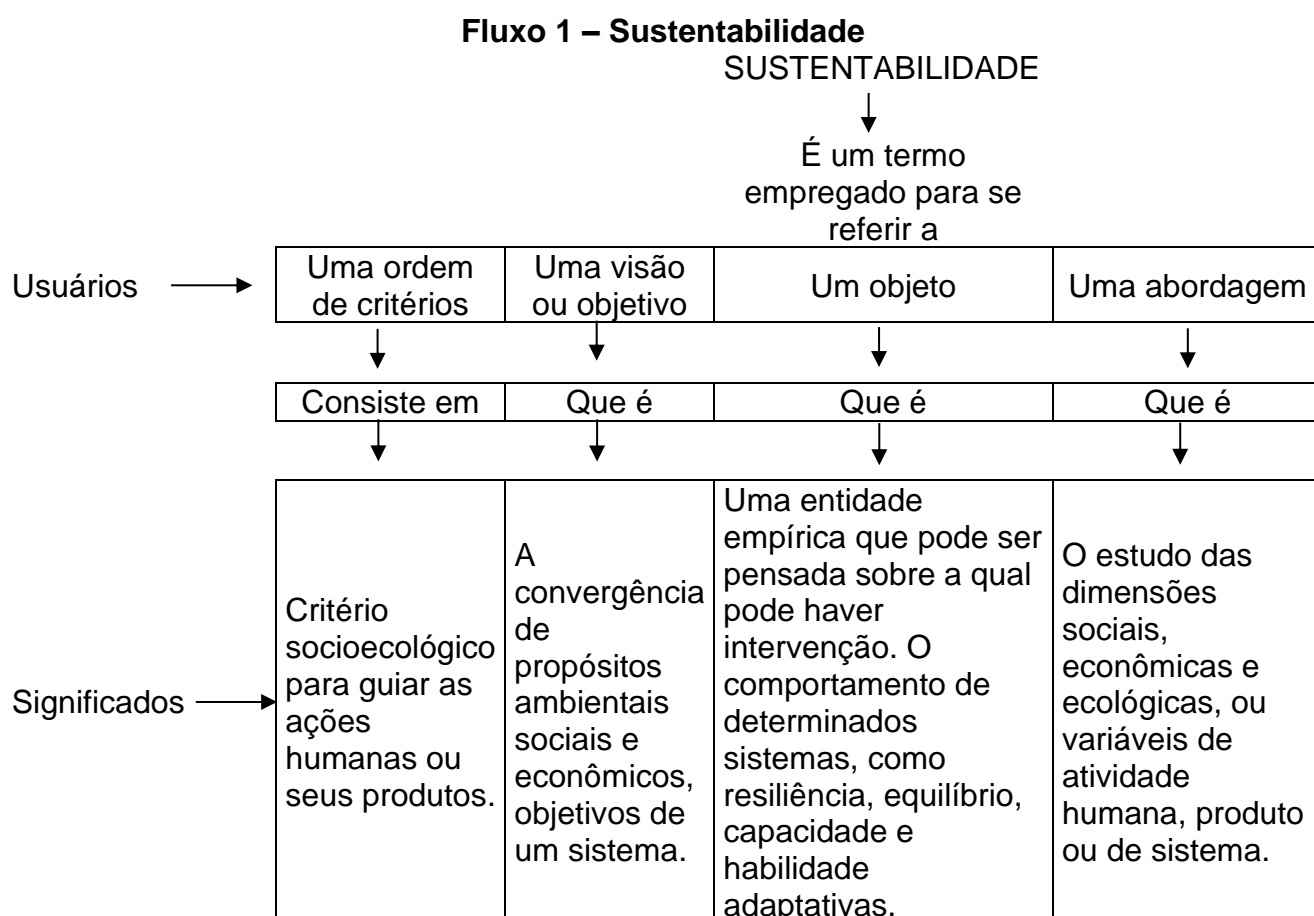
Morelli (2011) define sustentabilidade como uma condição de equilíbrio, resiliência e interconectividade que permite à sociedade humana atender às suas necessidades sem ultrapassar a capacidade dos ecossistemas de se regenerarem e continuarem a fornecer serviços essenciais. Por outro lado, Elliot (2011) a define como um conjunto de ações voltadas a minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos do comportamento humano no meio ambiente, abrangendo todas as fases do ciclo de vida de produtos e serviços, desde o design, produção, aplicação, operação até o descarte.

Segundo Sachs (2002), a sustentabilidade fundamenta-se em oito dimensões: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, política nacional e política internacional. Para Van der Leeuw (2000) e Berkes, Colding e Folke (2003), sustentabilidade implica manter a capacidade dos sistemas ecológicos de apoiar e melhorar a qualidade dos sistemas sociais.

Komiyama e Takeuchi (2006) abordam o termo sustentabilidade dividindo-o em três níveis: global, social e humano. O sistema global compreende a base planetária para a sobrevivência humana, incluindo a geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera.

O sistema social abrange as estruturas políticas, econômicas, industriais e outras criadas pela humanidade, que fornecem a base para uma existência humana plena. O sistema humano, por sua vez, inclui os fatores que afetam diretamente a sobrevivência individual, estando intimamente ligado ao sistema social.

Por fim, Salas-Zapata e Ortiz-Muñoz (2019) descrevem a sustentabilidade como um termo empregado para designar um conjunto de critérios, uma visão ou objetivo, um objeto e uma abordagem, que pode ser melhor compreendido pelo Fluxo 1.



Fonte: Adaptado de Salas-Zapata & Ortiz-Muñoz, 2019.

Pearce e Kerry (1990) afirmam que a sustentabilidade consiste em maximizar os benefícios do desenvolvimento econômico, desde que os serviços e a qualidade dos recursos naturais sejam mantidos ao longo do tempo. Por sua vez, Hak, Dahl e Moldan (2007) definem sustentabilidade como a capacidade de qualquer sistema ou processo de se manter de forma indefinida.

Sakalasooriya (2021) utiliza o termo sustentabilidade para referir-se ao uso equitativo, ético e eficiente dos recursos naturais, com o objetivo de atender às necessidades das gerações atuais e futuras, além de melhorar o bem-estar humano.

Nesta dissertação, adotaremos o conceito de sustentabilidade descrito por Sakalasoorya (2021).

Assim como a sustentabilidade ou o desenvolvimento sustentável, o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos é essencial para o entendimento desta pesquisa.

2.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos

As cadeias de suprimentos têm sido reconhecidas como entidades que existem independentemente de uma gestão ativa da cadeia de suprimentos (Mentzer et al., 2001). Carter, Rogers e Choi (2015) definem as cadeias de suprimentos como redes compostas por diferentes entidades, que, individualmente, atuam como agentes capazes de tomar decisões e maximizar ganhos. Além disso, os autores identificaram seis premissas fundamentais sobre a estrutura e os limites da cadeia de suprimentos:

1. a cadeia de suprimentos é uma rede composta por nós e elos;
2. a cadeia de suprimentos funciona como um sistema adaptativo complexo, no qual cada agente enfrenta a tensão entre controle e emergência;
3. a cadeia de suprimentos é relativa a um determinado produto e agente;
4. a cadeia de suprimentos consiste em uma cadeia física e uma cadeia de abastecimento de apoio;
5. a cadeia de suprimentos é delimitada pelo horizonte visível do agente focal; e
6. o horizonte visível do agente focal está sujeito a atenuação, com a distância influenciada por fatores como distância física e cultural.

A expressão Supply Chain Management (SCM) é utilizada por uma empresa ao identificar que ganhos de eficiência podem ser alcançados por meio da sincronização de decisões entre os parceiros (Defee, Williams, Randall, & Thomas, 2010). Hervani, Helms e Sarkis (2005) definem o gerenciamento da cadeia de suprimentos como a coordenação e administração de uma rede complexa de atividades envolvidas na entrega de um produto acabado ao cliente final. Essa função empresarial vital abrange o fornecimento de matérias-primas, fabricação e montagem de produtos, armazenamento, entrada e rastreamento de pedidos, distribuição por diversos canais e entrega final ao cliente.

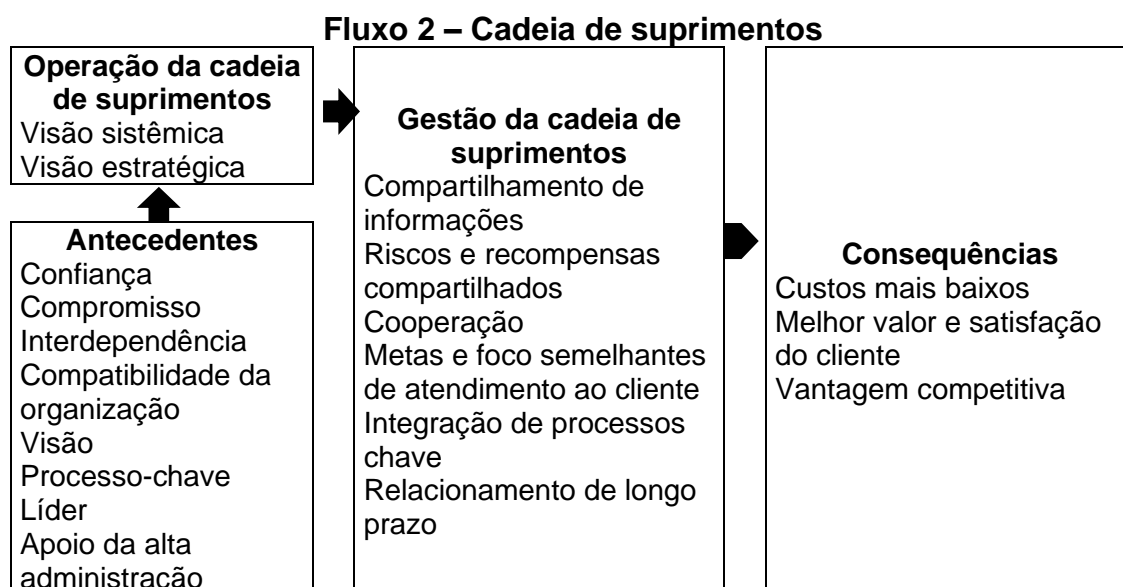
Kimball, LeMay, Helms e McMahon (2017) definem o SCM como o desenho e a coordenação de uma rede através da qual organizações e indivíduos obtêm, utilizam,

entregam e descartam bens materiais, adquirem e distribuem serviços, e disponibilizam suas ofertas ao mercado e aos consumidores. Cooper et al. (1997), por sua vez, entendem que o SCM é composto por três elementos principais e inter-relacionados: processos de negócios, componentes de gestão e a estrutura da cadeia de suprimentos.

A gestão da cadeia de suprimentos implica a coordenação de funções empresariais tradicionais tanto dentro de uma organização quanto entre os membros a montante e a jusante da cadeia, com o objetivo geral de atender ao consumidor final (Mentzer et al., 2001). Para Chen e Sun (2003), o SCM refere-se às conexões explícitas e/ou implícitas que uma empresa estabelece com entidades críticas de sua cadeia para gerenciar o fluxo e/ou a qualidade de entradas provenientes dos fornecedores e saídas destinadas aos clientes.

Stock e Boyer (2009) definem o SCM como a gestão de uma rede de relacionamentos dentro de uma empresa e entre organizações interdependentes e unidades de negócios, incluindo fornecedores de materiais, compras, instalações de produção, logística, marketing e sistemas relacionados. Essa rede facilita o fluxo direto e reverso de materiais, serviços, finanças e informações, do produtor original ao cliente final, com os benefícios de agregar valor, maximizar a lucratividade por meio da eficiência e alcançar a satisfação do cliente.

Mentzer et al. (2001), além de conceituarem o SCM, identificaram seus antecedentes e consequências, conforme o Fluxo 2 indica.



Fonte: Adaptado de Mentzer et al., 2001.

Ellram e Cooper (2014) definem o conceito de SCM como um processo, uma disciplina, uma filosofia, uma estrutura de governança e uma função. Nesta dissertação, será adotado o conceito descrito por Ellram e Cooper (2014).

2.2.1 Gerenciamento da cadeia de suprimentos verde e sustentável

Anteriormente, foi abordado o tema da sustentabilidade relacionado ao GSCS. A literatura examinada revela que a definição e o escopo da sustentabilidade nas cadeias de suprimentos são amplos, abrangendo desde práticas de compra verde até a integração da sustentabilidade em toda a cadeia de suprimentos, seguindo os caminhos do fornecedor, produtor, consumidor e logística reversa (Carter & Ellram, 1998; Srivastava, 2007; Zhu & Sarkis, 2004).

Para Srivastava (2007), o GSCM é definido como a integração de considerações ambientais no SCM, incluindo o design de produtos, fornecimento e seleção de matérias-primas, processos de fabricação, entrega de produtos aos clientes e o gerenciamento do fim de vida útil dos produtos.

Seuring e Müller (2008) apresentam o GSCM como um pensamento estratégico, transparente e integrado, voltado para a coordenação sistêmica de processos intraorganizacionais ao longo da cadeia, com o objetivo de atender às dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável. De acordo com os autores, o GSCM engloba a gestão de fluxos de materiais, informações e capitais, bem como a cooperação entre empresas ao longo da cadeia de abastecimento, levando em consideração os requisitos dos clientes e das partes interessadas.

Zhu, Sarkis e Lai (2012) definem o GSCM como uma abordagem focada em manter um ambiente estável, reduzir resíduos e otimizar o uso de recursos. No ano seguinte, Ahi e Searcy (2013) ampliaram o conceito ao descreverem o GSCM como a criação de cadeias de suprimentos coordenadas, que integram aspectos econômicos, ambientais e sociais. Essa abordagem visa gerenciar de forma eficiente e eficaz os fluxos de materiais, informações e capitais associados à aquisição, produção e distribuição de produtos ou serviços, atendendo às exigências das partes interessadas e promovendo a rentabilidade, competitividade e resiliência organizacional no curto e longo prazo.

Mauil Smart e Batista (2018) consideram o GSCM como uma extensão da governança corporativa e da responsabilidade social corporativa aplicadas às

operações da cadeia de suprimentos. Por sua vez, Kazancoglu et al. (2018) caracterizam o GSCM como uma abordagem que abrange aspectos verdes relacionados aos produtos, seleção e compra de matérias-primas, produção, distribuição e serviços pós-venda.

Para que uma cadeia de suprimentos seja verde e sustentável, é imprescindível adotar práticas que integrem aspectos ambientais e sociais. As práticas de GSCM abrangem atividades verdes nas áreas de compras, fabricação, distribuição e logística reversa (Ahi & Searcy, 2013; Fahimnia, Sarkis, & Davarzani, 2015), conforme abordado no tópico 2.2.

Neste estudo, os termos “verde” e “sustentável” serão tratados como sinônimos.

2.3 Práticas para o gerenciamento da cadeia de suprimentos sustentável

Bromiley e Rau (2014) definem uma prática como uma atividade específica ou um conjunto de atividades que pode ser executado por diversas empresas. Quando associado ao conceito de cadeia de suprimentos verde, Vachon e Klassen (2006) definem as práticas da cadeia de suprimentos verde como atividades relacionadas ao monitoramento ambiental ou à colaboração ambiental.

De acordo com Panpatil, Himanshu e Ravi (2022), após uma revisão abrangente da literatura, foi constatado um progresso no interesse de diferentes organizações na implementação de práticas de GSCM. Diversos estudos foram encontrados sobre facilitadores e práticas de GSCM para sua implementação, embora a maior parte desses estudos tenha se concentrado em nações desenvolvidas. O estudo que investiga facilitadores e práticas importantes para alcançar o GSCM ainda é considerado limitado em países em desenvolvimento.

Segundo Markman e Krause (2016), as práticas de GSCM são aplicadas com base em dois objetivos inseparáveis:

1. melhorar a saúde ecológica, seguir padrões éticos para promover a justiça social e fortalecer a vitalidade econômica;
2. priorizar o ambiente em primeiro lugar, a sociedade em segundo e a economia em terceiro.

A literatura sobre GSCM destaca que as práticas de GSCM têm um papel significativo na redução dos danos ambientais causados pelas atividades das indústrias relacionadas à cadeia de suprimentos (Kant & Panpatil, 2022). Além disso,

a implementação de estratégias de GSCM tem se mostrado eficaz na redução dos custos de aquisição de materiais e no consumo de energia (Mathiyazhagan, Govindan, NoorulHaq, & Geng, 2013).

Sarkis e Zhu (2007) investigaram a relação entre a adoção de práticas de GSCM e o desempenho ambiental e econômico. Eles classificaram as práticas verdes em cinco categorias principais: gestão ambiental interna, compras verdes, design ecológico, colaboração com clientes e recuperação de investimentos. Namagembe, Ryan e Sridharan (2019) também estudaram a ligação entre essas cinco categorias de práticas de GSCM (cooperação com o cliente, eco design verde, recuperação de investimentos, compras e práticas de gestão ambiental interna).

Gandhi, Mangla, Kumar e Kumar (2015) definem o GSCM como a integração de práticas empresariais verdes que podem ser categorizadas em: compras verdes, manufatura verde, embalagens verdes, marketing verde e logística reversa. Essas práticas abrangem o fluxo de bens ou serviços desde as fontes primárias até os clientes finais.

No Quadro 3, foram descritas três categorias de práticas de GSCM e suas aplicações, conforme identificado nas pesquisas dos autores mencionados.

Quadro 3 – Práticas de GSCM

Prática	Aplicação	Fonte
1. Compra verde	• Aquisição de produtos ecológicos (conteúdo reciclável, não tóxico etc.).	Srivastava, 2007b, Sarkis & Zhu, 2007, Blome et al., 2014.
	• Auditoria ambiental de fornecedores.	
2. Logística Verde	• Uso de transporte ecológico.	Srivastava, 2007, Ninlawan et al., 2010
	• Otimização do fluxo de transporte.	
	• Renovação de componentes ou produtos devolvidos.	
3. Produção Verde	• Redução no consumo de energia.	Ninlawan et al., 2010, Govindan et al., 2015.
	• Diminuição de emissões atmosféricas, resíduos líquidos e sólidos.	
	• Utilização de tecnologia mais limpa.	

Fonte: Adaptado de Souhli & En-nadi, 2023.

Özcan e Özgül (2019) informam que, em relação à prática 1, muitas empresas não possuem conhecimento suficiente sobre compras verdes e explicam que a implementação da cadeia de suprimentos verde depende fortemente da cooperação empresarial com fornecedores que já assimilaram o conceito verde. Panpatil et al.

(2022) também estudaram as compras verdes, identificando os fatores que afetam sua aceitação nas empresas e analisando como a adoção dessas práticas influencia diversas métricas de desempenho organizacional.

Em relação à prática 2, a análise realizada por Zarbakhshnia, Wu, Govindan e Soleimani (2020) revelou que a logística verde, especialmente a reversa, não apenas gera lucros pela renovação de produtos usados, mas também contribui para o equilíbrio entre atividades de reciclagem, descarte e questões ambientais e econômicas. Uslu e Akçadağ (2012) comprovaram que as atividades de logística reversa vêm ganhando funções altamente eficazes e eficientes, particularmente em empresas do setor farmacêutico.

Para a prática 3, os pesquisadores Yıldız e Çavdar (2020) concluíram que a produção verde impacta positivamente o desempenho ambiental e econômico das empresas. Além disso, práticas como a utilização de veículos ecológicos e o transporte de produtos com veículos equipados com tecnologias de combustíveis limpos demonstram um forte compromisso com a preservação ambiental, conforme apontado por Büyüközkan e Vardaloğlu (2008).

2.4 Indicadores de desempenho para cadeia de suprimentos sustentável

O desempenho é um conceito fundamental para o entendimento do objeto deste artigo. Como muitas variáveis podem influenciar o desempenho, ainda não existe um modelo universal que seja aplicável a todas as empresas (Neves, Vieira, & Serrasqueiro, 2022; Vieira, Neves, & Dias, 2019).

Para Machesnay (1991), o desempenho pode ser definido como o grau de alcance dos objetivos desejados. Bourguignon (2000) acrescenta que o desempenho corresponde ao alcance de objetivos organizacionais, independentemente da natureza ou variedade desses objetivos. Já Jiang e Chen (2008) relacionam o conceito de desempenho à eficiência e eficácia no uso dos recursos de uma organização.

O conceito de indicadores também é essencial. Desde a década de 1960, e especialmente a partir da década de 1990, os indicadores têm sido amplamente utilizados como uma tecnologia de governança e avaliação de políticas, devido ao papel crescente do Estado regulador e à necessidade de avaliação (Davis, Kingsbury, & Engle, 2012; Subirats, Knoepfel, Larrue, & Varonne, 2008).

Os indicadores permitem que as organizações acompanhem o progresso em relação à sua estratégia, identifiquem áreas de melhoria e sirvam como uma referência valiosa em relação a concorrentes ou líderes do setor. Informações provenientes das medidas de desempenho permitem aos gestores tomar decisões fundamentadas em momentos oportunos (Gunasekaran, Patel, & McGaughey, 2004).

Na literatura, os indicadores são frequentemente referidos como parâmetros, medidas, pontos finais de medição (Burger, 2006; Ferris & Humphrey, 1999), entidades de medição (Gordon et al., 2005) ou variáveis (Hughes & Madden, 2003). Segundo Davis, Kingsbury e Engle (2012), um indicador é uma coleção organizada de dados, ordenada por classificação, que representa o desempenho passado ou projetado de diferentes unidades. Esses dados simplificados e processados permitem comparar unidades específicas de análise (como países, instituições ou empresas) e avaliar seu desempenho em relação a padrões estabelecidos, seja em um momento específico ou ao longo do tempo.

Para Nicolae, Tanasescu e Popa (2012), os indicadores de desempenho para a cadeia de suprimentos são importantes, pois um aspecto fundamental das operações de uma empresa é a gestão do desempenho e a melhoria contínua. Por meio do uso de indicadores, há possibilidade de mensuração da qualidade, eficiência e eficácia das operações. Eles também fornecem informações necessárias para ações de melhoria contínua.

Medir o desempenho da cadeia de suprimentos tem múltiplas aplicações, incluindo a comparação de sistemas alternativos e concorrentes. A medição de desempenho é utilizada para planejar, projetar, implementar e monitorar a gestão da cadeia de suprimentos sustentável (Hervani, Helms, & Sarkis, 2005). Um sistema de medição de desempenho é especialmente relevante para empresas que buscam aumentar a satisfação do consumidor, otimizar o uso de recursos financeiros e reduzir despesas (Putri, Huda, & Sinulingga, 2019).

Szilagyi e Wallace (1983) sugerem que o desempenho deveria englobar rentabilidade, produtividade, participação de mercado, recursos, inovação e responsabilidade social. Venkatraman e Ramanujam (1896) complementam que a medida do desempenho deve incluir indicadores financeiros, desempenho empresarial e eficácia organizacional.

Gunasekaran et al. (2004) realizaram um estudo detalhado sobre os indicadores de desempenho em toda a cadeia de suprimentos. Eles analisaram as

funções na cadeia de uma única organização e propuseram métricas apropriadas para gerenciar os quatro elos básicos: planejamento, fornecimento, produção/montagem e entrega.

Nozari, Najafi, Fallah e Lotfi (2019) também investigaram métricas de desempenho e identificaram, por meio de revisão da literatura e consulta a especialistas, 12 indicadores principais para a cadeia de suprimentos verde na indústria. Esses indicadores foram divididos em três categorias: ambientais, executivos e estratégicas, conforme descrito no Quadro 4.

Quadro 4 – Indicadores de desempenho

Gestão ambiental organizacional	Indicadores ambientais
Pressão competitiva	
Pressão reguladora	
Design verde	Indicadores executivos
Compras verdes	
Fabricação verde	
Armazéns frigoríficos	
Transporte verde	Indicadores estratégicos
Performance operacional	
Desempenho econômico	
Desempenho ambiental	
Colaboração entre clientes e fornecedores	

Fonte: Adaptado de Nozari et al., 2019.

Rodriguez-Aguilar (2020) realizou um estudo no qual propôs indicadores de desempenho aplicáveis a uma seguradora multinacional, utilizando informações públicas disponíveis sobre indicadores financeiros, operacionais e ambientais no período de 2015 a 2018. O índice desenvolvido considera três dimensões da cadeia de suprimentos: financeira, operacional e ambiental. Além disso, inclui variáveis quantitativas e qualitativas que permitem uma descrição e análise mais abrangente da evolução integral da cadeia de suprimentos, incluindo aspectos ambientais.

Zeng, Li e Zeng (2022), com o objetivo principal de avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos verde com base em indicadores financeiros, ambientais, sociais e de governança corporativa (Environmental, Social and Governance – ESG), analisaram 2.400 dados financeiros e ESG de 200 empresas públicas globais no período de 2019 a 2021. Os resultados sugeriram que os gestores devem priorizar a governança e o ambiente em vez de focarem exclusivamente nos benefícios financeiros de curto prazo.

Gunasekaran e Kobu (2007) identificaram quase 90 indicadores relacionados à cadeia de suprimentos, muitos dos quais apresentaram sobreposição. As métricas mais utilizadas foram as financeiras, que representaram 38% do total. Devido à complexidade das cadeias de suprimentos, os profissionais frequentemente criam diversas métricas para gerenciá-las, resultando em duplicações dentro e entre os diferentes nós ou locais das cadeias.

Ghoortlar et al. (2021a) também conduziram um estudo com o objetivo de avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos verde, utilizando indicadores de produtividade verde em pequenas e médias indústrias. A pesquisa contou com uma amostra estatística de 297 pequenas e médias empresas de manufatura. Os resultados indicaram que o sistema desenvolvido, composto por 43 regras baseadas em indicadores de produtividade verde, permite avaliar a cadeia de suprimentos, oferecendo aos gestores uma visão clara sobre o quão sustentável a cadeia é. Isso possibilita a identificação de pontos fracos, a adoção de medidas corretivas e a melhoria do desempenho geral.

Além disso, Ghoortlar et al. (2021b) sugerem a divisão de 27 indicadores de avaliação da cadeia de suprimentos verde em quatro grupos principais: operações de entrada, operações de produção, operações de saída e logística reversa, conforme detalhado no Quadro 5.

Quadro 5 – Indicadores de avaliação

(Continua)

Indicadores de avaliação da cadeia de suprimentos verde com base na produtividade verde	
Indicadores	Estrutura
Seleção de fornecedores com base em indicadores ambientais	Operações de entrada
Apoiar fornecedores no desenvolvimento de programas ambientais	
Incentivar os fornecedores a tomarem ações ambientais	
Aquisição de materiais e produtos ecológicos	
Monitoramento e auditoria da conformidade ambiental	
Programas de prevenção da poluição	
Gestores ambientais e treinamento de funcionários	

Quadro 5 – Indicadores de avaliação

(Conclusão)

Indicadores de avaliação da cadeia de suprimentos verde com base na produtividade verde	
Indicadores	Estrutura
Design de produtos para reciclagem	Operações de produção
Uso de tecnologia limpa	
Melhorar o uso da capacidade	
Promoção da reprodução	
Integração de processos internos e automação de produção	
Usando centros de <i>hardware</i> e eficiência energética	
Aumentar a eficiência operacional dos veículos	Operações de saída
Redução de desperdício de equipamentos	
Uso de embalagens ecológicas	
Redução da capacidade não utilizada em vários elementos de produção e transmissão	
Melhoria do roteamento de veículos utilizando GPS (sistema de posicionamento global) e outros sistemas	
Redução de acidentes ou multas ambientais	
Redução do consumo de energia (água, luz, combustível etc.)	Logística reversa
Reutilização de produtos e componentes	
Logística reversa	
Revenda de componentes usados	
Reciclagem de materiais	
Gestão de resíduos	
Retirada de embalagens de produtos como paletes, caixas etc. (reutilização de embalagens de produtos)	
Recolha de produtos finais (fora de especificação, avarias, produtos danificados no transporte etc.)	

Fonte: Adaptado de Ghoortlar et al., 2021b.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentadas a tipologia e a abordagem de investigação, assim como as técnicas de coleta e tratamento de dados empregadas na pesquisa.

3.1 Tipo de pesquisa

A abordagem utilizada nesta pesquisa será um estudo de caso único. Segundo Sátyro e Albuquerque (2020), os estudos de caso consistem na análise de um sistema delimitado, podendo ser classificados como qualitativos ou quantitativos, dependendo do enfoque adotado. Creswell e Poth (2016) definem o estudo de caso como um método no qual o pesquisador examina um sistema delimitado (um caso) ou múltiplos sistemas delimitados (casos), por meio de uma coleta de dados minuciosa e aprofundada. Esse método é particularmente útil pela flexibilidade que oferece para abordar fenômenos complexos com múltiplas variáveis contextuais, diferentes tipos de evidências e ampla gama de opções analíticas (Yin, 2018).

Esta pesquisa possui caráter exploratório. De acordo com Selltiz, Jahoda, Deutsch e Cook (1967), as pesquisas exploratórias podem utilizar diversas formas de coleta de dados, como levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que possuem experiência prática no tema e análise de exemplos que promovam uma melhor compreensão do objeto de estudo. Essas etapas foram adotadas neste trabalho. Apesar da flexibilidade no planejamento das pesquisas exploratórias, na maioria das vezes elas assumem a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso (Gil, 2002), sendo o estudo de caso a abordagem escolhida para esta investigação.

3.2 Sobre a organização pesquisada

A indústria siderúrgica nacional desempenha um papel significativo na sociedade brasileira, tanto na geração de empregos quanto na arrecadação de impostos. O Brasil se destaca como líder em volume de produção de aço bruto na América Latina.

No contexto da arrecadação, conforme dados do Instituto Aço Brasil, entre 2018 e 2022, os impostos pagos pelo setor siderúrgico aumentaram de R\$ 17,724 bilhões para R\$ 35,216 bilhões. Esse crescimento foi impulsionado, principalmente, pelo

Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e pela tributação sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, além de comunicação. A Tabela 4 ilustra essa evolução. Esses números evidenciam o aumento dos recursos destinados ao governo pelo setor siderúrgico, reforçando sua relevância no quesito arrecadação de impostos.

Tabela 4 – Arrecadação do setor siderúrgico

Especificação	Unidade	2018	2019	2020	2021	2022
Impostos pagos	10⁶R\$	17.724	18.339	19.719	39.181	35.216
	10⁶US\$	4.897	4.657	3.835	7.305	6.855
IPI	10 ⁶ R\$	2.348	2.402	2.613	5.389	3.992
	10 ⁶ US\$	649	610	509	1.004	776
ICMS	10 ⁶ R\$	8.652	8.985	9.415	18.633	16.754
	10 ⁶ US\$	2.392	2.282	1.831	3.475	3.261
Outros	10 ⁶ R\$	6.724	6.952	7.691	15.159	14.470
	10 ⁶ US\$	1.856	1.765	1.495	2.826	2.818

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2023.

No que diz respeito ao número de colaboradores, a Tabela 5 evidencia uma tendência geral de crescimento ao longo dos anos. Observa-se um impacto significativo da pandemia em 2020, seguido por uma recuperação e expansão expressiva nos anos subsequentes. O número total de colaboradores apresentou uma trajetória ascendente, passando de 108.402 em 2018 para 126.888 em 2022.

Tabela 5 – Efetivo do setor siderúrgico

Especificação	2018	2019	2020	2021	2022
Efetivo próprio total	67.349	66.572	64.569	70.512	73.099
Efetivo próprio em exercício	61.639	61.187	58.648	64.804	66.906
Efetivo de terceiro	41.053	45.650	38.739	49.369	53.789
Efetivo em atividades siderúrgicas	102.692	106.837	97.387	114.173	120.695
Número de colaboradores	108.402	112.222	103.308	119.881	126.888

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2023.

A siderurgia brasileira destaca-se tanto pela arrecadação de impostos e geração de empregos quanto pela produção de aço bruto, especialmente em

comparação com os principais produtores da América Latina, conforme ilustrado na Tabela 6. De acordo com dados do Instituto Aço Brasil, o país manteve sua liderança na produção de aço bruto entre 2018 e 2022, seguido pelo México, o segundo maior produtor da região.

Apesar dos desafios impostos pela pandemia, houve uma recuperação expressiva em 2021, acompanhada por uma leve estabilização em 2022. A análise desses dados permite compreender as tendências regionais e a importância estratégica do Brasil e do México na indústria siderúrgica latino-americana.

Tabela 6 – Produção de aço bruto por país

País	2018	2019	2020	2021	2022
Brasil	35.407	32.569	31.415	36.071	34.089
México	20.128	18.692	16.555	18.454	18.144
Argentina	5.162	4.645	3.651	4.875	5.094
Colômbia	1.219	1.333	1.149	1.338	1.320
Chile	1.145	1.133	1.157	1.318	1.151

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2023.

A análise da Tabela 7 revela que a maioria dos estados brasileiros apresentou uma redução na produção de aço bruto no período de 2021 para 2022. Apesar das quedas significativas, Minas Gerais e Rio de Janeiro mantiveram-se como os principais estados produtores de aço bruto no país.

Tabela 7 – Distribuição regional no Brasil de produção de aço bruto

Estado	2021	2022	22/21 (%)
Minas Gerais	10.784	10.140	-6,0
Rio de Janeiro	10.283	9.682	-5,8
Espírito Santo	7.558	7.129	-5,7
Ceará	2.937	2.888	-1,7
São Paulo	2.792	2.588	-7,3

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2023.

A Tabela 8 indica que, embora a produção de aço bruto no Brasil tenha mostrado flutuações ao longo dos anos, empresas como ArcelorMittal Tubarão e Gerdau mantiveram níveis elevados de produção. O grupo ArcelorMittal consolidou-se como líder no país no período analisado. Esses dados são valiosos para compreender a dinâmica do setor siderúrgico brasileiro e a contribuição de diferentes empresas para a produção total de aço no país.

Tabela 8 – Distribuição por empresa no Brasil por produção de aço bruto

Empresa	2018	2019	2020	2021	2022
ArcelorMittal Tubarão	7.043	6.268	4.973	7.089	6.641
Gerdau	6.654	6.301	6.220	6.974	6.496
Ternium Brasil	4.606	4.379	4.138	4.529	4.424
CSN	4.199	3.043	3.810	4.260	3.773
ArcelorMittal Aços Longos	3.135	2.870	3.007	3.184	4.053

Fonte: Adaptado de Instituto Aço Brasil, 2023.

A unidade de análise selecionada para este estudo é uma empresa do setor siderúrgico, que será identificada como “I” para preservar sua confidencialidade. A escolha dessa unidade de análise deve-se ao fato de se tratar de uma empresa multinacional amplamente reconhecida como uma das maiores fabricantes de aço no mundo e no Brasil, com atuação em diversos setores da economia, incluindo siderurgia, mineração e energia.

Outro aspecto considerado foi o compromisso da empresa com a preservação ambiental, refletido em diversas iniciativas destinadas a limitar a deterioração do meio ambiente. Exemplos dessas ações incluem a reciclagem de água e a minimização do desperdício de energia elétrica, práticas que são rigorosamente implementadas em suas operações produtivas. A empresa busca consolidar-se como uma organização ambientalmente consciente, engajada na melhoria contínua da sustentabilidade de sua cadeia de abastecimento.

3.3 Método de pesquisa

Esta pesquisa utilizou o método Delphi, caracterizado, segundo Rowe e Wright (2001), por propriedades como anonimato das opiniões dos especialistas, realização em múltiplas etapas, fornecimento de *feedback* e apresentação de dados estatísticos.

De acordo com Shariff (2015), a técnica Delphi destaca-se por reconhecer e explorar o valor de pensamentos divergentes e diferenciadores, sendo uma ferramenta eficaz para auxiliar no esclarecimento de questões complexas. Kezar e Maxey (2016) corroboram essa perspectiva, ressaltando que o método é particularmente adequado para resolver problemas de alta complexidade que exigem a atenção de múltiplos *stakeholders*.

Os estudos-padrão que utilizam o método Delphi geralmente envolvem até três rodadas ou ondas de coleta de dados. O processo inicia-se com um questionário desenvolvido pelo pesquisador, frequentemente embasado na literatura. A segunda ou terceira rodada, que normalmente é a última, tem como objetivo alcançar um consenso final sobre o tema em análise. Caso o consenso esperado não seja atingido, rodadas adicionais podem ser realizadas até que o objetivo seja alcançado (Brady, 2015).

A seleção dos especialistas participantes é uma etapa crucial do método Delphi (Marques & Freitas, 2018). Embora não exista um número fixo de participantes, painéis com menos de 10 integrantes ou mais de 1.000 são incomuns, sendo mais frequente a composição de painéis com 10 a 100 membros (Avella, 2016). A técnica requer a participação de especialistas com conhecimento aprofundado e experiência prática na área de estudo (Santos et al., 2020). Esses especialistas devem possuir:

- conhecimento profundo e experiência prática na área de estudo (Keeney, McKenna e Hasson, 2011);
- disponibilidade e comprometimento para participar de todas as rodadas do método Delphi (Day & Bobeva, 2015);
- imparcialidade, a fim de garantir resultados confiáveis e objetivos (Hasson et al., 2011);
- boa reputação na comunidade científica ou profissional, o que pode aumentar a credibilidade do estudo (Mullen, 2003).

Outro elemento essencial do método Delphi é o *feedback* aos especialistas, realizado a cada rodada. Esse processo é caracterizado como controlado, ou seja, cabe ao facilitador decidir o tipo de feedback e a forma como será apresentado (Fathullah et al., 2023). Neste estudo, o pesquisador será responsável por realizar o *feedback*.

3.4 Escolha da amostra de especialistas

Para a definição do grupo de especialistas selecionados, foram estabelecidos critérios baseados na experiência profissional e na formação acadêmica dos participantes, conforme descrito a seguir:

1. Experiência no setor siderúrgico: profissionais com mais de 20 anos de experiência em cadeias de suprimentos do setor siderúrgico. A experiência não

precisa ser restrita à empresa “I”, mas deve necessariamente ter sido adquirida em siderúrgicas multinacionais.

2. Diversidade funcional: profissionais que tenham atuado em diferentes funções dentro da cadeia de suprimentos, como planejamento, logística, compras e gestão de fornecedores. Essa diversidade de experiência proporciona uma visão abrangente dos processos e desafios relacionados à cadeia de suprimentos.
3. Nível hierárquico: profissionais que ocupem cargos a partir da posição de Analista. Esse critério reflete a maturidade profissional dos indivíduos na empresa “I” e está diretamente relacionado ao conhecimento técnico necessário para a participação.
4. Formação acadêmica avançada: profissionais com, no mínimo, graduação, complementada por especialização, mestrado ou doutorado em áreas relacionadas à gestão de cadeias de suprimentos e/ou logística. Essa exigência garante que os participantes possuam uma sólida base teórica e prática, contribuindo para a robustez das discussões e análises.

Tabela 9 – Respondentes dos questionários

Participante	Cargo	Anos de experiência	Tipo de empresa que adquiriu experiência
1	Diretor	40	Multinacional
2	Gerente-geral	38	Multinacional
3	Gerente-geral	35	Multinacional
4	Gerente	25	Multinacional
5	Gerente	22	Multinacional
6	Especialista	37	Multinacional
7	Especialista	31	Multinacional
8	Especialista	28	Multinacional
9	Especialista	25	Multinacional
10	Especialista	25	Multinacional
11	Analista	22	Multinacional
12	Analista	21	Multinacional

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise inicial de 20 possíveis participantes resultou na seleção de um total de 12 membros para compor o grupo de especialistas. De acordo com Michael e Ziglio (1996), a experiência dos participantes no tema da investigação é o requisito mais importante nos estudos Delphi. Marques e Freitas (2018) corroboram essa afirmação,

destacando que a escolha criteriosa dos especialistas é um aspecto crucial para a eficácia do método Delphi.

3.5 Instrumentos de pesquisa

A aplicação do método Delphi neste estudo envolve a utilização de instrumentos de pesquisa selecionados e adaptados para atender aos objetivos propostos. Um desses instrumentos fundamentais é o questionário, cuja estrutura e metodologia de aplicação desempenham um papel crucial na garantia da validade e confiabilidade dos dados coletados.

O modelo de escala escolhido para os questionários será o tipo Likert. De acordo com Monteiro Feijó et al. (2020), a escala Likert é uma das mais amplamente conhecidas e utilizadas em medições. Desenvolvida por Rensis Likert em 1932, essa escala é composta por um conjunto de afirmações relacionadas a uma situação real ou hipotética em estudo, onde os participantes indicam seu nível de concordância com cada afirmação (Joshi et al., 2015).

Segundo Q. Li (2013), a escala Likert é particularmente empregada em pesquisas de opinião, permitindo que os respondentes expressem seus níveis de concordância. Por exemplo, em uma escala de 5 pontos, os rótulos podem ser definidos como: 1 = Discordo totalmente; 2 = Discordo; 3 = Não concordo nem discordo; 4 = Concordo; 5 = Concordo totalmente. Os rótulos podem variar dependendo do que está sendo medido. Ao medir frequência, por exemplo, termos como “nunca” podem ser usados. Uma escala Likert bem projetada deve ser capaz de identificar a opinião, atitude ou crença do respondente. Neste estudo, será utilizada uma escala de 5 pontos. Embora de fácil entendimento, a aplicação inadequada da escala pode inviabilizar os resultados, causando equívocos na interpretação das respostas e comprometendo os objetivos da pesquisa (Monteiro Feijó et al., 2020).

No método Delphi, os questionários são elaborados e enviados a um painel de especialistas previamente selecionado, sendo o processo coordenado pelo administrador da pesquisa. Após a primeira rodada, e antes de cada rodada subsequente, o administrador fornece *feedback* anônimo aos especialistas sobre as respostas coletadas, garantindo que as opiniões não sejam associadas a indivíduos específicos. Com base nesse *feedback*, os especialistas podem refletir e reconsiderar suas opiniões antes de responder às rodadas posteriores. Esse ciclo de distribuição

de questionários e *feedback* continua até que se atinja um nível satisfatório de consenso entre os especialistas ou até que as opiniões permaneçam constantes ao longo das rodadas (Becker & Roberts, 2009; Heiko, 2012).

A metodologia Delphi também permite o uso de perguntas abertas, que oferecem aos especialistas a oportunidade de realizar contribuições adicionais, como sugerir práticas ou indicadores não previamente considerados (Hasson, Keeney, & McKenna, 2000; Ogden, Culp, Villamaria, & Ball, 2016). Neste estudo, foram incluídas as seguintes perguntas abertas:

- “Você gostaria de adicionar alguma prática à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva a prática que deseja incluir.”
- “Você gostaria de adicionar algum indicador à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva o indicador que deseja incluir.”

Com os instrumentos definidos, os próximos passos incluem detalhar como a coleta de dados foi realizada, as estratégias adotadas para manter o engajamento dos participantes e os métodos aplicados para a análise dos resultados obtidos. Esses aspectos serão abordados no item 3.8, após a seleção dos Indicadores para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Sustentável (IGCSS) e das práticas sustentáveis para análise pelos especialistas, ambos componentes essenciais do instrumento de pesquisa.

3.6 Seleção de práticas sustentáveis para análise dos especialistas

Para a seleção das práticas sustentáveis a serem analisadas pelos especialistas por meio do método Delphi, utilizou-se como base as práticas sustentáveis descritas na pesquisa realizada por De Oliveira et al. (2022). Este artigo foi selecionado após a revisão bibliográfica apresentada na Tabela 3, que lista o número de artigos encontrados nas bases de dados SCOPUS e Web of Science.

O item 4 da Tabela 3 representa a *string* de busca com o maior refinamento, resultando em um menor número de artigos encontrados, totalizando 11. Este total inclui todos os artigos, sem eliminação de duplicatas entre bases ou *strings* pesquisadas. Caso fossem eliminados os artigos repetidos, o número final seria reduzido de 11 para 9. Entre esses 9 artigos, o estudo de De Oliveira et al. (2022) foi selecionado devido à sua relevância e aplicabilidade ao setor siderúrgico.

As práticas sustentáveis identificadas por De Oliveira et al. (2022) foram baseadas em uma pesquisa conduzida no setor siderúrgico, conhecido por seu elevado consumo de energia e significativa emissão de CO₂ (Bello, Solarin, & Yen 2018). Esse setor é especialmente relevante para este trabalho, que também foca na indústria siderúrgica.

Além disso, utilizou-se como referência a ISO 14000, um conjunto de normas que inclui a ISO 14001, a mais amplamente conhecida. Essa norma estabelece os requisitos para implementar um sistema de gestão ambiental interno em organizações, incentivando o monitoramento e a documentação dos impactos ambientais das atividades empresariais, promovendo a melhoria contínua e, conseqüentemente, o desempenho ambiental (Mungai et al., 2020).

Conforme demonstrado no Quadro 6, as práticas sustentáveis foram subdivididas em cinco categorias principais: práticas de gestão interna, práticas de política ambiental, práticas de desempenho ambiental, práticas de ecodesign e práticas em decorrência de política externa.

Essas categorias foram abordadas em outros estudos relevantes. Por exemplo, Silva et al. (2015) investigaram o ecodesign como uma estratégia para produção mais limpa, motivada pela preocupação com o crescente impacto ambiental. Alperstedt et al. (2010) destacaram fatores internos determinantes para estratégias de gestão sustentável, analisando práticas de gestão interna, política ambiental, desempenho ambiental e políticas externas.

Adicionalmente, Garcia et al. (2021) enfatizou que a reputação corporativa tem sido uma das principais motivações para a adoção de práticas sustentáveis. O autor também mencionou práticas de gestão interna, desempenho ambiental e práticas decorrentes de políticas externas, incluindo iniciativas como economia de energia, reuso de água, mitigação de resíduos sólidos e envolvimento em práticas sociais nas comunidades onde as empresas atuam.

Quadro 6 – Práticas sustentáveis

(Continua)

Item	Práticas
Práticas de gestão interna	
1	Preocupar com a legislação ambiental e com a realização de inspeções periódicas
2	Monitorar e reduzir a geração de resíduos perigosos e efluentes industriais
3	Incentivar seus gestores a se comprometerem com a gestão sustentável da cadeia de suprimentos
4	Focar na redução de resíduos
5	Monitorar e reduzir o consumo de recursos naturais
6	Incentivar a cooperação entre funcionários e/ou entre setores para melhorias ambientais
7	Oferecer treinamento de conscientização ambiental aos seus funcionários
8	Usar tecnologias mais limpas e renováveis
Práticas de política ambiental	
9	Fornecer sua política ambiental aos seus funcionários
10	Comunicar sua política ambiental ao público em geral
11	Realizar frequentemente auditorias ambientais internas
12	Destacar a importância da certificação ISO 14001
13	Incluir especificações ambiental sobre design de produto
14	Manter canais de comunicação abertos relacionados a questões socioambientais
15	Desenvolver e incentivar programas voltados à redução de impactos ambientais
Práticas de desempenho ambiental	
16	Reduzir a frequência de acidentes ambientais
17	Reduzir o consumo de recursos naturais (água, energia, gasolina, gás natural)
18	Melhorar continuamente em seus processos considerando aspectos ambientais
19	Reduzir o consumo de materiais perigosos/nocivos/tóxicos
20	Incorporar sustentabilidade e responsabilidade socioambiental em suas decisões
21	Reduzir as emissões atmosféricas
22	Reduzir a geração de efluentes

Quadro 6 – Práticas sustentáveis

(Conclusão)

Item	Práticas
Práticas de ecodesing	
23	Design mais sustentável para acarretar maior vantagem competitiva para a empresa
24	Reutilizar, reciclar e remanufatura de materiais durante a produção
25	Adotar design sustentável
26	Esforçar para desenvolver embalagens de produtos ambientalmente corretas
27	Design sustentável para permitir a empresa reduzir custos
28	Buscar envolvimento dos clientes nas etapas de desenvolvimento do projeto
29	Analisar o ciclo de vida de seus produtos
30	Investir na rotulagem ambiental dos produtos
31	Reduzir ou evitar o uso de substâncias perigosas em seus processos produtivos
32	Preocupar-se com os propósitos dado aos seus produtos
33	Esforçar para otimizar seus processos e operações para melhorias ambientais
Práticas em decorrência de política externa	
34	Enfrentar pressões da sociedade, que espera que ela aprimore seus processos considerando as questões ambientais
35	Enfrentar pressões do governo, que espera melhorias e soluções para seus impactos ambientais
36	Considerar como significativas as auditorias realizadas por órgãos reguladores
37	Enfrentar pressões do governo para adotar certificações ambientais
38	Desenvolver projetos/ações de conscientização ambiental junto aos seus colaboradores

Fonte: Adaptado de De Oliveira et al., 2022.

A gestão ambiental nos processos internos é essencial para integrar a gestão da cadeia de suprimentos verde às estratégias organizacionais. O comprometimento da alta administração, aliado ao envolvimento dos membros da organização, facilita a implementação de mudanças sustentáveis (Zhu et al., 2008). Saeed et al. (2018) ressaltam que empresas proativas veem essas práticas como pilares fundamentais da GSCM.

O ecodesign, conforme Zailani et al. (2012), atua na prevenção de danos ambientais desde o início do ciclo de vida do produto, resultando em economia de custos futuros. Esfahbodi et al. (2017) destacam que pressões externas, como políticas regulatórias e demandas de *stakeholders*, influenciam diretamente a escolha de matérias-primas e fornecedores, desempenhando um papel crucial na adoção de

práticas da GSCM. Sancha et al. (2015) reforçam que essas pressões normativas são fatores determinantes para a incorporação de práticas verdes.

Além disso, Mungai, Ndiritu, & Rajwani (2020) enfatizam que práticas como a reciclagem e a reutilização de resíduos são essenciais para o desempenho ambiental das organizações. Complementarmente, Demir, Huang, & Van Woensel (2015) alertam que uma gestão logística ineficaz pode aumentar o consumo de energia e as emissões, comprometendo a sustentabilidade e agravando a poluição.

Portanto, práticas de gestão interna e política ambiental constituem a base para uma implementação eficaz da GSCM, garantindo que diretrizes sustentáveis sejam incorporadas em toda a organização. Essas práticas são potencializadas pelo ecodesign, que atua na prevenção de impactos ambientais desde o início do ciclo de vida dos produtos. Por fim, o desempenho ambiental da empresa é fortalecido por pressões externas, como políticas regulatórias e demandas de *stakeholders*, que impulsionam a adoção de práticas sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos.

3.7 Seleção de Indicadores para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Sustentável

A seleção dos Indicadores para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Sustentável (IGCS) a serem analisados pelos especialistas, por meio do método Delphi, foi baseada nos indicadores descritos no artigo de S. S. Panpatil et al. (2023).

A escolha do artigo de S. S. Panpatil et al. (2023) como base metodológica para este estudo se justifica por sua abrangência e rigor. O artigo identifica 20 indicadores de desempenho sustentável, os quais foram obtidos a partir de uma revisão da literatura e validados por especialistas. Essa lista serve como uma base sólida para adaptação e aplicação em diversos contextos industriais, incluindo o setor estudado neste trabalho.

A validação por especialistas, realizada por S. S. Panpatil et al. (2023), é de extrema relevância, pois assegura que os indicadores selecionados são pertinentes e aplicáveis, além de conferir maior credibilidade aos resultados. A participação dos especialistas garante que os critérios e indicadores estejam alinhados com as práticas e necessidades do setor.

Além de contribuir para a teoria da gestão da cadeia de suprimentos verde, o estudo de Panpatil et al. (2023) oferece um *framework* adaptável, que pode ser

utilizado em diferentes contextos industriais. A escolha do artigo também se justifica pela semelhança entre a organização manufatureira indiana estudada e a empresa objeto de estudo desta dissertação, que está situada em um país integrante do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Essa conexão proporciona *insights* valiosos para a aplicação dos indicadores em contextos industriais semelhantes.

Como evidenciado no Quadro 7, os indicadores foram subdivididos em categorias, abrangendo desempenho ambiental, econômico, operacional e social.

Esses indicadores foram também discutidos em diferentes estudos. Franco, Doliveira, Franco, & Soares (2021) abordaram indicadores ambientais, econômicos e sociais no contexto de portos sustentáveis. Morioka e De Carvalho (2017) realizaram um estudo de caso em duas empresas de grande porte no Brasil, comparando os indicadores utilizados nas publicações de seus relatórios anuais, que incluíam aspectos ambientais, econômicos, sociais e operacionais. Sousa et al. (2015) analisaram a importância dos relatórios de sustentabilidade e as ferramentas essenciais para comunicar o desempenho social, econômico e ambiental das organizações à sociedade.

Quadro 7 – Indicadores para análise dos especialistas

(Continua)

Item	Indicadores
Indicadores de desempenho ambiental	
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
4	Nível de redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa
Indicadores de desempenho econômico	
6	Economia de custos em compras de materiais
7	Economia de custos no consumo de energia
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade
Indicadores de desempenho operacional	
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente
14	Aumento na produtividade
15	Utilização aprimorada da capacidade

Quadro 7 – Indicadores para análise dos especialistas

(Conclusão)

Item	Indicadores
Resultado de desempenho social	
16	Ética profissional aprimorada
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade

Fonte: Adaptado de S. S. Panpatil et al. (2022).

Sardanelli, Bittucci, Mirone, & Marzioni (2022) destacam que os principais aspectos na avaliação do desempenho da cadeia de suprimentos verde são o desempenho ambiental, operacional e econômico. De maneira semelhante, Gunasekaran et al. (2004) sublinham que o desempenho operacional é um fator crucial, impactando diretamente o desempenho global da cadeia de suprimentos. Nguyen e Nguyen (2020) acrescentam que o desempenho econômico é essencial para avaliar tanto o desempenho atual quanto as perspectivas futuras de uma empresa.

Zeng et al. (2022b) reforçam que, para aumentar a importância da proteção e gestão ambiental na cadeia de suprimentos, é fundamental incorporar indicadores ambientais nos sistemas de avaliação de desempenho da cadeia de suprimentos verde. A melhoria no desempenho operacional tende a impactar positivamente o desempenho financeiro, o que, por sua vez, contribui para o aumento da rentabilidade da empresa. Além disso, os avanços no desempenho ambiental indicam a capacidade da empresa em adotar tecnologias de proteção ambiental, reduzir custos e, conseqüentemente, impulsionar o desempenho operacional e a lucratividade (Zeng et al., 2022b). Assim, existe uma correlação direta entre os indicadores de rentabilidade, ambientais e de desempenho operacional (Wang, Xie, & Chen, 2013).

Fernando, Fairuz, Jasmi, & Shaharudin (2019) focaram seu estudo no impacto da gestão da cadeia de suprimentos verde no desempenho empresarial sustentável. Os autores descobriram que a gestão verde da cadeia de suprimentos pode promover indiretamente o desempenho econômico, ambiental, operacional e social sustentável das empresas, destacando, assim, a importância dos indicadores econômico, ambiental, operacional e social.

3.8 Coleta de dados e análise dos resultados

O envio dos questionários (demonstrados no Apêndice B) desta dissertação foi realizado por meio da ferramenta Google Forms, utilizando a tecnologia da internet. Rozados (2015) destaca como uma vantagem o uso de meios tecnológicos para aplicar a técnica Delphi, pois isso permite superar barreiras como custos, tempo e distância, desafios que seriam mais difíceis de contornar em abordagens presenciais. Além disso, a utilização da internet oferece o benefício adicional de garantir o anonimato entre os participantes, permitindo que cada um expresse suas opiniões de forma individualizada. Isso evita a possível predominância ou influência de outros participantes, algo que poderia ocorrer em encontros presenciais (Rozados, 2015).

Quanto à análise dos resultados, os dados foram examinados pelo pesquisador entre cada rodada de questionários, em conformidade com a metodologia defendida por Marques e Freitas (2018) e Fathullah, Subbarao, & Muthaiyah (2023), que sugerem que as respostas devem ser fornecidas a cada participante após a finalização da respectiva rodada. Assim, para a etapa de *feedback* do método Delphi, a literatura recomenda o uso de medidas de tendência central para fornecer o *feedback* aos participantes, independentemente de como o consenso é definido (Hill & Fowles, 1975).

Portanto, foi enviado um *feedback* via e-mail para cada participante, contendo um resumo estatístico do grau de consenso (frequência) das respostas da rodada anterior. Esse *feedback* incluiu as opções que obtiveram o maior consenso (70% ou mais dos participantes concordaram ou concordaram totalmente) e as opções com o menor consenso (70% ou mais discordaram totalmente, discordaram ou não concordaram nem discordaram). De acordo com Sampaio, Assumpção, & Fonseca (2018), “frequência” refere-se ao número de repetições de um valor observado durante o levantamento estatístico.

Além disso, utilizou-se a estatística descritiva da moda, que é a medida de tendência central que indica o valor mais frequente (Fein, Gilmour, Machin, & Hendry, 2022). A utilização dessa análise estatística presume que os resultados obtidos são objetivos e generalizáveis (Balnaves & Caputi, 2001). Os dados quantitativos permitem também estabelecer correlações entre variáveis, resultados e possibilitam que outros validem as descobertas originais, replicando a análise de forma independente (Dudwick, Kuehnast, Jones, & Woolcock, 2006). Os dados numéricos

obtidos facilitam comparações entre organizações ou grupos, além de permitirem determinar a extensão do acordo ou desacordo entre os entrevistados (Yauch & Steudel, 2003).

Para a pergunta aberta aplicada aos entrevistados, como forma de *feedback*, a cada rodada os participantes receberiam um resumo das respostas fornecidas. Caso mais de dois participantes sugerissem a mesma prática ou indicador, isso seria considerado como consenso entre os especialistas, e a prática ou indicador seria incluído no questionário da próxima rodada.

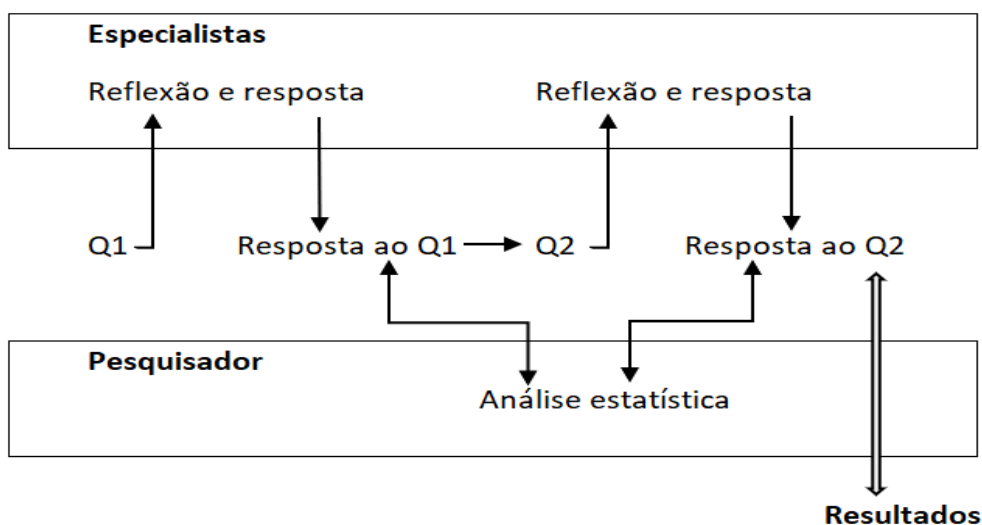
Nesta dissertação, foi considerado que há consenso entre os especialistas quando 70% ou mais dos participantes concordam ou concordam totalmente com um item. O consenso Delphi geralmente varia entre 55% e 100% de concordância, sendo 70% considerado o padrão (Vernon, 2009).

A aplicação do método Delphi será finalizada na rodada em que, para cada prática selecionada, pelo menos um indicador alcançar o consenso (70% ou mais de concordância). Nessa rodada, serão selecionados, em ordem decrescente de consenso, os dois principais indicadores de desempenho para cada prática.

Após definir as práticas e indicadores, o questionário foi aplicado aos especialistas da seguinte forma: para cada prática (conforme Quadro 6), foram apresentados os indicadores (conforme Quadro 7) para que os especialistas avaliassem e expressassem seu grau de concordância quanto à aplicação de cada indicador de desempenho na prática sustentável correspondente.

Na rodada de aplicação, na qual houver pelo menos um indicador de consenso para cada prática selecionada, será finalizada a aplicação do método Delphi e selecionados, em ordem decrescente de consenso, os dois principais indicadores de desempenho para cada prática. Conforme definido, nesta dissertação, considera-se consenso quando 70% ou mais dos participantes concordam ou concordam totalmente com um item.

A Figura 1 apresenta um esquema de implementação do método Delphi, ilustrando as duas etapas utilizadas na aplicação dos questionários. O esquema representado nessa figura retrata como o método foi implementado nesta dissertação.

Figura 1 – Esquema de implementação do método Delphi

Fonte: Adaptado de Marques & Freitas, 2018.

Para atingir o consenso necessário, foram realizadas duas rodadas de coleta de dados ao longo de dois meses, entre outubro e novembro de 2024. Nesse período, os participantes foram contatados por e-mail a cada dois dias úteis, com o objetivo de reforçar a importância de sua contribuição e de lembrar os prazos para devolução dos materiais. Essa abordagem visou garantir um alto índice de participação e retorno.

Tabela 10 – Número de participantes em cada rodada

Rodadas	Participantes iniciais	Participantes respondentes	Participantes respondentes %
1ª Rodada	12	12	100%
1.1 Rodada	Devolução dos resultados da 1ª Rodada para todos os participantes ativos		
2ª Rodada	12	12	100%
2.1 Rodada	Devolução dos resultados para todos os participantes ativos		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Não houve desistências por parte dos participantes durante o estudo. Esse engajamento pode ser atribuído à relação estabelecida entre o pesquisador e os participantes, mas, principalmente, à relevância do tema e à conscientização dos profissionais da cadeia de suprimentos sobre a necessidade de discutir e desenvolver estratégias para promover a sustentabilidade no setor siderúrgico.

Na primeira rodada, foi enviado um questionário estruturado (conforme Apêndice B) aos especialistas, elaborado com base nas práticas do Quadro 6 e nos indicadores do Quadro 7. O tempo médio de resposta das 40 questões variou entre 1 hora e 1 hora e 30 minutos por participante.

Após a devolução dos questionários, os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando medidas de tendência central para avaliar os níveis de concordância entre os participantes. As respostas foram sintetizadas e organizadas para fornecer um *feedback* claro e objetivo, que serviu de base para a próxima rodada. Esse *feedback* foi enviado por e-mail a todos os participantes e está resumido no Apêndice C.

Na segunda rodada, os especialistas receberam o mesmo questionário da primeira. O objetivo dessa etapa foi verificar se os participantes mantinham suas opiniões iniciais ou ajustavam suas respostas com base no *feedback* fornecido. A ênfase foi na busca por consenso em relação aos indicadores avaliados, atingindo o critério preestabelecido de consenso esperado (os resultados estão na Tabela 11).

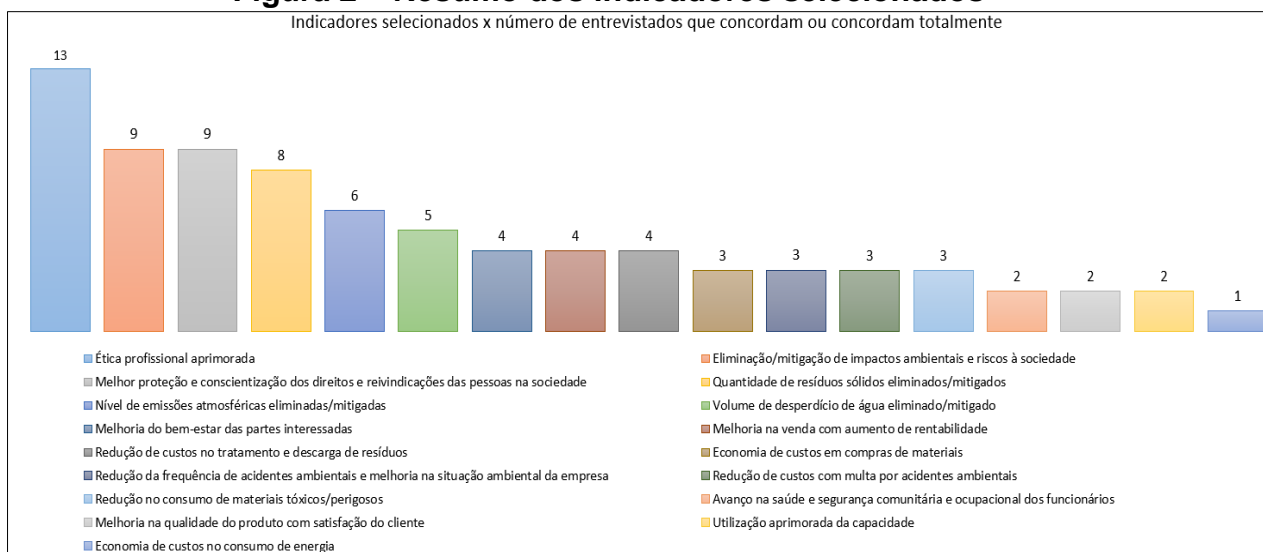
A análise dos dados foi realizada paralelamente à coleta, visando agilidade no *feedback* aos entrevistados. Após o encerramento da coleta, uma análise consolidada foi realizada, integrando todas as informações em um único conjunto. Esse relatório foi enviado por e-mail aos especialistas após cada rodada.

Vale ressaltar que a adoção do método Delphi como referência metodológica permite um processo interativo de coleta e análise de dados. Por meio de *feedbacks* controlados, os participantes têm a oportunidade de reconsiderar e ajustar suas opiniões com base nas perspectivas apresentadas pelos demais, favorecendo a convergência de ideias e o alcance do consenso sobre o problema em análise.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa realizada com especialistas identificou os indicadores mais relevantes para o GSCS no setor siderúrgico. Os indicadores selecionados foram organizados em ordem decrescente e estão apresentados na Figura 2.

Figura 2 – Resumo dos indicadores selecionados



Fonte: Elaborada pelo autor.

O indicador “Ética profissional aprimorada” foi o mais destacado, com 13 seleções, sendo considerado a principal prioridade pelos especialistas para as práticas sustentáveis. Segundo Souza et al. (2020), a ética profissional é crucial para a promoção da sustentabilidade organizacional, fortalecendo as relações de trabalho e contribuindo para um ambiente saudável. No contexto social, Pinheiro et al. (2006) enfatizam a ética profissional aprimorada como um pilar para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Com 9 seleções cada, os indicadores “Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade” e “Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade” também se destacaram, refletindo a importância das questões sociais e ambientais. Nesse sentido, Machado Junior Martinez, Silva, & Bazanini (2020) analisaram as inovações socioambientais implementadas pela siderurgia brasileira, com foco na mitigação de resíduos e na conscientização sobre os direitos das comunidades.

O indicador “Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados” obteve 8 seleções, seguido por “Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas”, com 6, evidenciando a necessidade de redução de resíduos e emissões na cadeia de suprimentos siderúrgica. Outros indicadores, como “Volume de desperdício de água eliminado/mitigado” (5 seleções), “Melhoria do bem-estar das partes interessadas”, “Melhoria nas vendas com aumento de rentabilidade” e “Redução de custos no tratamento e descarte de resíduos” (4 seleções cada), foram classificados como prioridades secundárias.

Indicadores como “Economia de custos em compras de materiais”, “Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa”, “Redução de custos com multas por acidentes ambientais” e “Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos” receberam 3 seleções cada, indicando uma ênfase relativa menor. Já os indicadores “Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários”, “Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente” e “Utilização aprimorada da capacidade” (2 seleções cada), e “Economia de custos no consumo de energia” (1 seleção), foram considerados de menor prioridade na análise geral.

Na Figura 3, estão apresentados os principais indicadores selecionados para cada prática, com base na aplicação do método Delphi. A figura demonstra os resultados obtidos após o consenso esperado pelos especialistas, que foi alcançado na segunda rodada. O *feedback* da primeira rodada está disponível para consulta no Apêndice C.

Figura 3 – Práticas sustentáveis x indicadores selecionados pelos especialistas

Preocupar com a legislação ambiental e com a realização de inspeções periódicas	↔	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa Ética profissional aprimorada
Incentivar seus gestores a se comprometerem com a gestão sustentável da cadeia de suprimentos	↔	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente	↔	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
Oferecer treinamento de conscientização ambiental aos seus funcionários	↔	Ética profissional aprimorada Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários
Fornecer sua política ambiental aos seus funcionários	↔	Melhoria do bem-estar das partes interessadas Ética profissional aprimorada
Realizar frequentemente auditorias ambientais internas	↔	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa Melhoria do bem-estar das partes interessadas
Incluir especificações ambiental sobre design de produto	↔	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas Volume de desperdício de água eliminado/mitigado Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Desenvolver e incentiva programas voltados à redução de impactos ambientais	↔	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Reduzir o consumo de recursos naturais (água, energia, gasolina, gás natural)	↔	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Reduzir o consumo de materiais perigosos/nocivos/tóxicos	↔	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos Ética profissional aprimorada
Reduzir as emissões atmosféricas	↔	Ética profissional aprimorada Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
Design mais sustentável para acarretar maior vantagem competitiva para a empresa	↔	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade Economia de custos em compras de materiais
Adotar design sustentável	↔	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
Design sustentável para permitir a empresa reduzir custos	↔	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos Economia de custos em compras de materiais
Analisar o ciclo de vida de seus produtos	↔	Ética profissional aprimorada Melhoria na venda com aumento de rentabilidade
Reduzir ou evitar o uso de substâncias perigosas em seus processos produtivos	↔	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos Ética profissional aprimorada
Esforçar para otimizar seus processos e operações para melhorias ambientais	↔	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos Ética profissional aprimorada
Pressões do governo, que espera melhorias e soluções para seus impactos ambientais	↔	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade Ética profissional aprimorada
Enfrentar pressões do governo para adotar certificações ambientais	↔	Redução de custos com multa por acidentes ambientais Ética profissional aprimorada

Monitorar e reduzir a geração de resíduos perigosos e efluentes industriais	←	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Monitorar e reduzir o consumo de recursos naturais	←	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
Incentivar a cooperação entre funcionários e/ou entre setores para melhorias ambientais	←	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Usar tecnologias mais limpas e renováveis	←	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos
Comunicar sua política ambiental ao público em geral	←	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade
Destacar a importância da certificação ISO 14001	←	Utilização aprimorada da capacidade
Manter canais de comunicação abertos relacionados a questões socioambientais	←	Economia de custos no consumo de energia
Reduzir a frequência de acidentes ambientais	←	Melhoria do bem-estar das partes interessadas
Melhorar continuamente em seus processos considerando aspectos ambientais	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
Incorporar sustentabilidade e responsabilidade socioambiental em suas decisões	←	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
Reduzir a geração de efluentes	←	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado
Reutilizar, reciclar e remanufatura de materiais durante a produção	←	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
Esforça para desenvolver embalagens de produtos ambientalmente corretas	←	Redução de custos com multa por acidentes ambientais
Buscar envolvimento dos clientes nas etapas de desenvolvimento do projeto	←	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
Investir na rotulagem ambiental dos produtos	←	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
Se preocupar com os propósitos dado aos seus produtos	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
Pressões da sociedade, que espera que ela aprimore seus processos considerando as questões ambientais	←	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa
Considerar como significativas as auditorias realizadas por órgãos reguladores	←	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
Desenvolver projetos/ações de conscientização ambiental junto aos seus colaboradores	←	Ética profissional aprimorada
	←	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos
	←	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade
	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
	←	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
	←	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado
	←	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas
	←	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
	←	Economia de custos em compras de materiais
	←	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados
	←	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
	←	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente
	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
	←	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade
	←	Utilização aprimorada da capacidade
	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
	←	Melhoria do bem-estar das partes interessadas
	←	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade
	←	Redução de custos com multa por acidentes ambientais
	←	Ética profissional aprimorada
	←	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários
	←	Ética profissional aprimorada

Fonte: Elaborada pelo autor.

A análise da Figura 3 revela uma integração entre práticas sustentáveis e indicadores de desempenho. As práticas estão diretamente relacionadas a indicadores específicos, os quais permitem medir o impacto de cada ação.

A preocupação com a legislação ambiental e a realização de inspeções periódicas se associam à redução da frequência de acidentes ambientais e à ética profissional aprimorada. Essas ações ressaltam a importância de cumprir as exigências normativas, ao mesmo tempo que se mantém um compromisso com padrões éticos elevados.

Práticas como monitorar e reduzir a geração de resíduos perigosos, diminuir emissões atmosféricas e reduzir o consumo de recursos naturais estão vinculadas a indicadores como a quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados e o nível de emissões eliminadas. Isso reflete o esforço necessário para minimizar os impactos ambientais diretos, promovendo maior eficiência operacional.

O engajamento social também se destaca, com práticas voltadas à conscientização e ao comprometimento de gestores e funcionários. Incentivar gestores a adotar uma gestão sustentável está associado a indicadores como a melhor proteção e conscientização dos direitos das pessoas na sociedade e a eliminação de impactos ambientais e riscos à comunidade. Essa associação demonstra uma abordagem integrada que une aspectos sociais e ambientais, além de destacar o papel essencial dos gestores e funcionários na sustentabilidade da cadeia de suprimentos.

Além disso, alguns indicadores se repetem com maior frequência nas associações. A quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados e o nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas são destacados no âmbito ambiental. No aspecto social, a ética profissional aprimorada e a proteção dos direitos das pessoas são mais mencionadas. No campo econômico, os indicadores ligados à redução de custos operacionais refletem a preocupação com a eficiência financeira.

Os indicadores relacionados à redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos, aprimoramento na entrega pontual de mercadorias, eliminação/mitigação de níveis de estoque e aumento na produtividade não obtiveram consenso no estudo. Portanto, os especialistas optaram por não incluí-los na seleção final. Além disso, os especialistas também não sugeriram, nas questões abertas, novos indicadores e práticas sustentáveis além das que estavam presentes nos questionários enviados.

Por fim, a análise aponta para uma abordagem estratégica que integra as dimensões da sustentabilidade, com práticas que atendem tanto às demandas regulatórias quanto às expectativas sociais. Essa abordagem pode fortalecer o

compromisso da cadeia de suprimentos siderúrgica em adotar práticas que gerem impactos positivos em diferentes áreas. Nesse mesmo contexto, Assumpção (2016) destaca a importância de uma abordagem estratégica que considere as dimensões ambiental, social e econômica, sugerindo que a adoção de práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos pode atender às demandas regulatórias e às expectativas da sociedade.

A Tabela 11 apresenta os indicadores mais relevantes para o gerenciamento da cadeia de suprimentos sustentável, especificamente aplicados às práticas sustentáveis na cadeia de suprimentos siderúrgica. Nela, são destacados os indicadores selecionados, juntamente com o número de entrevistados que concordaram ou concordaram totalmente com cada um deles, servindo como base para a elaboração da Figura 2. Esses dados fornecem uma visão clara sobre as prioridades dos especialistas. A análise desses indicadores é fundamental para compreender as áreas de maior impacto e para orientar o desenvolvimento de estratégias que atendam às expectativas e demandas de diferentes *stakeholders* envolvidos na cadeia.

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continua)

Prática	Preocupar com a legislação ambiental e com a realização de inspeções periódicas	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	Sim	10
Ética profissional aprimorada	Sim	9

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Monitorar e reduzir a geração de resíduos perigosos e efluentes industriais		
Entrevistados	12		
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente	
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	12	
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Sim	10	
Prática	Incentivar seus gestores a se comprometerem com a gestão sustentável da cadeia de suprimentos		
Entrevistados	12		
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente	
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	10	
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	10	
Prática	Focar na redução de resíduos		
Entrevistados	12		
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente	
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	11	
Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	Sim	9	

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Monitorar e reduzir o consumo de recursos naturais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	Sim	11
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	9
Prática	Incentivar a cooperação entre funcionários e/ou entre setores para melhorias ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	Sim	10
Utilização aprimorada da capacidade	Sim	10
Prática	Oferecer treinamento de conscientização ambiental aos seus funcionários	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Ética profissional aprimorada	Sim	10
Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	Sim	10

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Fornecer sua política ambiental aos seus funcionários	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria do bem-estar das partes interessadas	Sim	10
Ética profissional aprimorada	Sim	9
Prática	Comunicar sua política ambiental ao público em geral	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	11
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Não	5
Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	Não	5
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Não	5
Prática	Realizar frequentemente auditorias ambientais internas	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	Sim	10
Melhoria do bem-estar das partes interessadas	Sim	10

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Destacar a importância da certificação ISO 14001
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução de custos com multa por acidentes ambientais	Sim	10
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	9

Prática	Incluir especificações ambiental sobre design de produto
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	Sim	12
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Não	5
Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	Não	5
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Não	5

Prática	Manter canais de comunicação abertos relacionados a questões socioambientais
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	10
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	9

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Desenvolver e incentivar programas voltados à redução de impactos ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	10
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	9
Prática	Reduzir a frequência de acidentes ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	Sim	11
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Sim	9
Prática	Reduzir o consumo de recursos naturais (água, energia, gasolina, gás natural)	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	Sim	10
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	10

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Melhorar continuamente em seus processos considerando aspectos ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Ética profissional aprimorada	Sim	10
Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	Sim	9
Prática	Reduzir o consumo de materiais perigosos/nocivos/tóxicos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	Sim	11
Ética profissional aprimorada	Sim	9
Prática	Incorporar sustentabilidade e responsabilidade socioambiental em suas decisões	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	Sim	12
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Não	2
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Não	2

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Reduzir as emissões atmosféricas	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Ética profissional aprimorada	Sim	10
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Sim	9
Prática	Reduzir a geração de efluentes	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	Sim	10
Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	Sim	9
Prática	Design mais sustentável para acarretar maior vantagem competitiva para a empresa	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	Sim	11
Economia de custos em compras de materiais	Sim	9

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Reutilizar, reciclar e remanufatura de materiais durante a produção	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	10
Economia de custos em compras de materiais	Sim	9
Prática	Adotar design sustentável	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	Sim	10
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	10
Prática	Esforça para desenvolver embalagens de produtos ambientalmente corretas	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	Sim	10
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	10

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Design sustentável para permitir a empresa reduzir custos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	Sim	11
Economia de custos em compras de materiais	Sim	9
Prática	Buscar envolvimento dos clientes nas etapas de desenvolvimento do projeto	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	Sim	10
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	10
Prática	Analisar o ciclo de vida de seus produtos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Ética profissional aprimorada	Sim	11
Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	Sim	9

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Investir na rotulagem ambiental dos produtos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	10
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	10
Prática	Reduzir ou evitar o uso de substâncias perigosas em seus processos produtivos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	Sim	10
Ética profissional aprimorada	Sim	9
Prática	Se preocupar com os propósitos dado aos seus produtos	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Utilização aprimorada da capacidade	Sim	12
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Não	6

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Continuação)

Prática	Esforçar para otimizar seus processos e operações para melhorias ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	Sim	12
Ética profissional aprimorada	Não	7
Prática	Pressões da sociedade, que espera que ela aprimore seus processos considerando as questões ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Melhoria do bem-estar das partes interessadas	Sim	11
Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	Sim	10
Prática	Pressões do governo, que espera melhorias e soluções para seus impactos ambientais	
Entrevistados	12	
Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	Sim	11
Ética profissional aprimorada	Sim	9

Tabela 11 – Indicadores selecionados por prática x número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente

(Conclusão)

Prática	Considerar como significativas as auditorias realizadas por órgãos reguladores
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução de custos com multa por acidentes ambientais	Sim	12
Ética profissional aprimorada	Não	7

Prática	Enfrentar pressões do governo para adotar certificações ambientais
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Redução de custos com multa por acidentes ambientais	Sim	11
Ética profissional aprimorada	Sim	9

Prática	Desenvolver projetos/ações de conscientização ambiental junto aos seus colaboradores
Entrevistados	12

Indicadores selecionados	Consenso (70% ou mais de concordância)	Número de entrevistados em concordam ou concordam totalmente
Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	Sim	11
Ética profissional aprimorada	Sim	10

Fonte: Elaborada pelo autor.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou responder à questão de quais indicadores podem ser utilizados para medir as práticas da gestão da cadeia de suprimentos verde em uma empresa do setor siderúrgico. Os resultados obtidos são apresentados no capítulo 4, intitulado “Apresentação de resultados”, destacando a relevância estratégica da sustentabilidade no gerenciamento da cadeia de suprimentos nesse setor. Dentre os principais indicadores selecionados, destacam-se a ética profissional aprimorada, a eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade, e a melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade.

A identificação dos indicadores de desempenho sustentável pode fornecer uma base sólida para avaliar e aprimorar práticas que promovem o equilíbrio entre os aspectos econômicos, ambientais e sociais. A utilização do método Delphi foi fundamental para capturar a expertise de profissionais experientes e alcançar um consenso sobre os indicadores mais relevantes, assegurando a aplicabilidade prática dos resultados.

Os indicadores selecionados refletem não apenas a necessidade de mitigar os impactos ambientais, como a redução das emissões de gases de efeito estufa e a gestão eficiente de resíduos sólidos, mas também a preocupação com a ética profissional, a saúde ocupacional e o bem-estar das partes interessadas. Esses resultados evidenciam que a sustentabilidade deve ser vista não apenas como uma exigência regulatória ou social, mas também como um diferencial competitivo, que contribui para a longevidade e a resiliência das organizações.

A análise do setor siderúrgico revelou que, embora a indústria desempenhe um papel crucial na economia brasileira, ela enfrenta desafios significativos relacionados ao consumo intensivo de recursos naturais e à geração de impactos ambientais. Nesse contexto, a implementação de práticas e indicadores sustentáveis é essencial, não apenas para atender às crescentes pressões sociais e regulatórias, mas também para assegurar a competitividade em um mercado global cada vez mais orientado por critérios ESG.

Em suma, esta dissertação pode contribuir tanto para a literatura acadêmica quanto para a prática empresarial, ao oferecer uma ferramenta prática para a avaliação da sustentabilidade. Os indicadores identificados podem orientar os

gestores na tomada de decisões estratégicas, promovendo uma cadeia de suprimentos mais verde e eficiente, capaz de atender às demandas do mercado atual sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Além disso, os resultados reforçam a necessidade de ampliar os estudos sobre sustentabilidade no setor siderúrgico, uma vez que as possíveis lacunas identificadas na literatura, evidenciadas pelo número de artigos encontrados e apresentadas na Tabela 3, indicam um campo fértil para futuras pesquisas.

5.1 Limitações desta pesquisa

A pesquisa concentrou-se na identificação e validação de indicadores de sustentabilidade, sem abordar a implementação prática desses indicadores ou a análise de seus impactos a longo prazo. Essa delimitação abre espaço para questões importantes, como o potencial dos indicadores para influenciar efetivamente as decisões estratégicas e operacionais nas organizações.

Além disso, é importante destacar que a coleta e análise dos dados foram realizadas em um período específico, o que pode não refletir mudanças ou tendências futuras nas percepções sobre sustentabilidade ou na adoção de práticas empresariais. Assim, as limitações mencionadas sugerem a necessidade de estudos futuros que ampliem o escopo geográfico e setorial, envolvam um maior número de participantes e investiguem a aplicação prática dos indicadores de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- APRESENTAÇÃO SOCIAL ECONÔMICO AMBIENTAL (n.d.).
- Ahi, P., & Searcy, C. (2013). A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 52, 329-341. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.018>
- Alperstedt, G. D., Quintella, R. H., & Souza, L. R. (2010). Estratégias de gestão ambiental e seus fatores determinantes: uma análise institucional. *Revista de Administração de Empresas (RAE)*, 50(2), 170-186.
- Avella, J. R. (2016). Delphi panels: research design, procedures, advantages, and challenges. *International Journal of Doctoral Studies*, 11, 305-321. <http://www.informingscience.org/Publications/3561>
- Balnaves, M., & Caputi, P. (2001). *Introduction to quantitative research methods: an investigative approach*. SAGE Publications.
- Becker, G. E., & Roberts, T. (2009). Do we agree? Using a Delphi technique to develop consensus on skills of hand expression. *Journal of Human Lactation*, 25(2), 220-225. <https://doi.org/10.1177/0890334409333679>
- Bello, M. O., Solarin, S. A., & Yen, Y. Y. (2018). The impact of electricity consumption on CO₂ emission, carbon footprint, water footprint and ecological footprint: The role of hydropower in an emerging economy. *Journal of Environmental Management*, 219, 218-230. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.04.101>
- Beske, P., Koplin, J., & Seuring, S. (2008). The use of environmental and social standards by German First-Tier Suppliers of the Volkswagen AG. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 15(2), 63-75.
- Birat, J. P. (2020). Society, materials, and the environment: The case of steel. In *Metals*, 10(3), 331. <https://doi.org/10.3390/met10030331>
- Bourguignon, A. (2000). Performance et contrôle de gestion. In *Encyclopédie de comptabilité, contrôle de gestion et audit* (pp. 931-941).
- Brady, S. R. (2015). Utilizing and adapting the Delphi Method for use in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods*, 14(5). <https://doi.org/10.1177/1609406915621381>
- Bromiley, P., & Rau, D. (2014). Towards a practice based view of strategy. *Strategic Management Journal*. <https://doi.org/10.1002/smj.2238>
- Brownson, R., Colditz, G., & Proctor, E. (2012). Dissemination and implementation research in health. *Oxford University Press*, 1.
- Burger, J. (2006). Bioindicators: a review of their use in the environmental literature 1970-2005. *Environmental Bioindicators*, 1(2), 136-144.
- Büyüközkan, G., & Vardaloğlu, Z. (2008). Yeşil tedarik zinciri yönetimi. *Lojistik Dergisi*. *Lojistik Dergisi*.
- Carter, C. R., Rogers, D. S., & Choi, T. Y. (2015). Toward the theory of the supply chain. *Journal of Supply Chain Management*, 51(2), 89-97. <https://doi.org/10.1111/jscm.12073>
- Chauhan, A., & Singh, A. (2016). A hybrid multi-criteria decision making method approach for selecting a sustainable location of healthcare waste disposal facility. *Journal of Cleaner Production*, 139, 1001-1010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.098>
- Chen, Y.-K., & Sun, S. (2003). Survey Research in Operations Management: Historical Analyses. *Journal of Operations Management*, 475-488.

- Cifci, E., & Oliver, M. E. (2018). Reassessing the links between GHG emissions, economic growth, and the UNFCCC: A difference-in-differences approach. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(2). <https://doi.org/10.3390/su10020334>
- Creswell, J., & Poth, C. (2016). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Davis, K. E., Kingsbury, B., & Engle, S. (2012). Indicators as a Technology of Global Governance. *Merry Source: Law & Society Review*, *46*(1).
- Day, J., & Bobeva, M. (2015). A generic toolkit for the successful management of Delphi studies. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 157-168.
- De Oliveira, U. R., Lemos, M. L. K. B., De Barros Avila Canedo, A. C., & De Abreu, P. A. F. (2022). Evaluation of the green supply chain management of a steelmaker based on environmental indicators. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, *16*(1). <https://doi.org/10.24857/rgsa.v16.2830>
- Defee, C. C., Williams, B., Randall, W. S., & Thomas, R. (2010). An inventory of theory in logistics and SCM research. *International Journal of Logistics Management*, *21*(3), 404-489. <https://doi.org/10.1108/09574091011089817>
- Demir, E., Huang, Y., Scholts, S., & Van Woensel, T. (2015). A selected review on the negative externalities of the freight transportation: modeling and pricing. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *77*, 95-114. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2015.02.020>
- Dudwick, N., Kuehnast, K., Jones, V. N., & Woolcock, M. (2006). *Analyzing Social Capital in Context: A Guide to Using Qualitative Methods and Data*. World Bank Institute.
- Elliot, S. (2011). Theory and review transdisciplinary perspectives on environmental sustainability: a resource base and framework for it-enabled business transformation Appendix A Methodological Details. *MIS Quarterly*, *35*(1).
- Ellram, L. M., & Cooper, M. C. (2014). Supply Chain Management It's All About the Journey, Not the Destination. *Journal of Supply Chain Management*, *50*(1), 8-20.
- Esfahbodi, A., Zhang, Y., Watson, G., & Zhang, T. (2017). Governance pressures and performance outcomes of sustainable supply chain management - An empirical analysis of UK manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, *155*(2), 66-78.
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: a review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, *162*, 101-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Fathullah, M. A., Subbarao, A., & Muthaiyah, S. (2023). Methodological Investigation: Traditional and Systematic Reviews as Preliminary Findings for Delphi Technique. *International Journal of Qualitative Methods*, *22*. <https://doi.org/10.1177/16094069231190747>
- Fein, E. C., Gilmour, J., Machin, T., & Hendry, L. (2022). *Statistics for Research Students*. University of Southern Queensland. www.jamovi.org.
- Fernando, Y., Fairuz, M., Jasmi, A., & Shaharudin, M. S. (2019). Maritime green supply chain management: its light and shadow on the bottom line dimensions of sustainable business performance. *Int. J. Shipping and Transport Logistics*, *11*(1).

- Ferris, R., & Humphrey, J. (1999). A review of potential biodiversity indicators for application in British forests. *An International Journal of Forest Research*, 72.
- Flick, A., & Fliegel, G. (2013). Trends in the steel industry: Innovative solutions to drive sustainability. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, 66(5-6), 535-541. <https://doi.org/10.1007/s12666-013-0298-y>
- Franco, L. S., Doliveira, S. L. D., Franco, A. C., & Soares, S. (2021). Portos sustentáveis e os indicadores de desempenho ambiental, econômico e social para o desenvolvimento da comunidade local: uma revisão sistemática. *MIX Sustentável*, 7(3), 99-110. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.mix2021.v7.n3.99-110>
- Gandhi, S., Mangla, S. K., Kumar, P., & Kumar, D. (2015). Evaluating factors in implementation of successful green supply chain management using DEMATEL: A case study. *International Strategic Management Review*, 3(1-2), 96-109. <https://doi.org/10.1016/j.ism.2015.05.001>
- Garcia, F. M., Pereira, V. A., & Silva, R. F. da. (2021). Sustentabilidade nas organizações: uma revisão sistemática. *Research, Society and Development*, 10(14), e216101421833. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i14.21833>
- Ghoortlar, E. N., Pilevari, N., Farahmand, N. F., Motadel, M., & Rahmani, K. (2021a). Evaluation of green supply chain of small and medium manufacturing companies based on green productivity indicators using fuzzy inference system. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 12(Special Issue), 217-230. <https://doi.org/10.22075/ijnaa.2021.5065>
- Ghoortlar, E. N., Pilevari, N., Farahmand, N. F., Motadel, M., & Rahmani, K. (2021b). Evaluation of green supply chain of small and medium manufacturing companies based on green productivity indicators using fuzzy inference system. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 12(Special Issue), 217-230. <https://doi.org/10.22075/ijnaa.2021.5065>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4th ed.). Editora Atlas.
- Gordon, D. R., Parrish, J. D., Salzer, D. W., Tear, T. H., & Pace-Aldana, B. (2005). The Nature Conservancy's Approach to Measuring Biodiversity Status and the Effectiveness of Conservation Strategies 1. *Principles of Conservation Biology*.
- Goyal, S., & Routroy, S. (2021). Analyzing environmental sustainability enablers for an Indian steel manufacturing supply chain. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 21(1), 1-22. <https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2021-0118>
- Goyal, S., Routroy, S., & Singhal, A. (2019). Analyzing environment sustainability enablers using fuzzy DEMATEL for an Indian steel manufacturing company. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 17(2), 300-329. <https://doi.org/10.1108/JEDT-02-2018-0033>
- Gu, Y., Xu, J., Keller, A. A., Yuan, D., Li, Y., Zhang, B., Weng, Q., Zhang, X., Deng, P., Wang, H., & Li, F. (2015). Calculation of water footprint of the iron and steel industry: A case study in Eastern China. *Journal of Cleaner Production*, 92, 274-281. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.094>
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, 87(3), 333-347. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2003.08.003>

- Hak, T., Dahl, A. L., & Moldan, B. (2007). Sustainability Indicators: A Scientific Assessment. *Scientific Assessment*.
<https://www.researchgate.net/publication/258261619>
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 1008-1015.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2000.t01-1-01567.x>
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. P. (2011). Enhancing rigour in the Delphi technique research. *Technological Forecasting and Social Change*, 1695-1704.
- Hazen, B. T., Mollenkopf, D. A., & Wang, Y. (2017). Remanufacturing for the circular economy: an examination of consumer switching behavior. *Business Strategy and the Environment*, 26(4), 451-464.
<https://doi.org/10.1002/bse.1929>
- Heiko, A. (2012). Consensus measurement in Delphi studies. Review and implications for future quality assurance. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(8), 1525-1536.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.04.013>
- Hervani, A. A., Helms, M. M., & Sarkis, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking*, 12(4), 330-353.
<https://doi.org/10.1108/14635770510609015>
- Hill, K. Q., & Fowles, J. (1975). The methodological worth of the Delphi forecasting technique. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Hughes, G., & Madden, L. V. (2003). Evaluating predictive models with application in regulatory policy for invasive weeds. *Agricultural Systems*, 76(2), 755-774. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00164-6](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00164-6)
- Iluțiu-Varvara, D. A., & Aciu, C. (2022). Metallurgical Wastes as Resources for Sustainability of the Steel Industry. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9).
<https://doi.org/10.3390/su14095488>
- Instituto Aço Brasil. (2023). Indústria do Aço em Números 2023. *Instituto Aço Brasil*.
- Jiang, J., & Chen, C. A. (2008). The Supply Chain Patterns and Performance Indicators of IC Industry in Taiwan. *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*.
- Jose Assumpção, J. (n.d.). *A sustentabilidade da cadeia de suprimentos: SSCM e GSCM – Diferentes dimensões de análise para o mesmo problema*.
- José Assumpção, J., & Maria de Souza Campos, L. (2014). Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde (GSCM): o estado-da-arte a partir da revisão de literatura de Srivastava. *Encontro Internacional Sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396-403.
<https://doi.org/10.9734/bjast/2015/14975>
- Kant, R., & Panpatil, S. (2022). Green supply chain management implementation: modeling the green supply chain practices. *Journal of Advances in Management Research*. 19(3), 389-413.
- Kazancoglu, Y., Kazancoglu, I., & Sagnak, M. (2018). A new holistic conceptual framework for green supply chain management performance assessment based on circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 195, 1282-1299.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.015>

- Keeney, S., McKenna, H. A., & Hasson, F. (2011). *The Delphi Technique in Nursing and Health Research* (Vol. 1). John Wiley & Sons.
- Kezar, A., & Maxey, D. (2016). The Delphi technique: An untapped approach of participatory research. *International Journal of Social Research Methodology*, 143-160.
- Kimball, B., LeMay, S. A., Helms, M. M., & McMahan, D. (2017). Supply Chain Management: The Elusive Concept and Definition. *The International Journal of Logistics Management*.
- Li, Q. (2013). A novel Likert scale based on fuzzy sets theory. *Expert Systems with Applications*, 40(5), 1609-1618.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.09.015>
- Li, Z., Andersson, F. N. G., Nilsson, L. J., & Åhman, M. (2023). Steel decarbonization in China – a top-down optimization model for exploring the first steps. *Journal of Cleaner Production*, 384.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135550>
- Machado Junior, C., Martinez, I. V. A. L., Silva, O. R. da, & Bazanini, R. (2020). Inovações Sociais e Ambientais na Siderurgia Brasileira. *Revista de Administração IMED*, 10(2), 140. <https://doi.org/10.18256/2237-7956.2020.v10i2.3789>
- Machesnay, M. (1991). *Economie d'entreprise*. Eyrolles, 110.
- Markman, G. D., & Krause, D. (2016). Theory Building Surrounding Sustainable Supply Chain Management: Assessing What We Know, Exploring Where to Go. *Journal of Supply Chain Management*, 52(2), 3-10.
<https://doi.org/10.1111/jscm.12105>
- Marques, J. B. V., & Freitas, D. de. (2018). Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. *Pro-Posições*, 29(2), 389-415.
<https://doi.org/10.1590/1980-6248-2015-0140>
- Mathiyazhagan, K., Govindan, K., NoorulHaq, A., & Geng, Y. (2013). An ISM approach for the barrier analysis in implementing green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 47, 283-297.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.042>
- Mauil, R., Smart, P., Bourlakis, M., & Batista, L. (2018). In search of a circular supply chain archetype – a content-analysis-based literature review. *Production Planning & Control*, 438-451.
- Melnyk, S. A., Lummus, R. R., Vokurka, R. J., Burns, L. J., & Sandor, J. (2009). Mapping the future of supply chain management: A Delphi study. *International Journal of Production Research*, 47(16), 4629-4653.
<https://doi.org/10.1080/00207540802014700>
- Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2).
- Michael, A., & Ziglio, E. (1996). *Gazing Into the Oracle: The Delphi Method and Its Application to Social Policy and Public Health*. Jessica Kingsley Publishers.
- Monteiro Feijó, A., Murilo Petri, S., & Fernando Rodrigues Vicente, E. (2020). O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. *Revista Gestão Organizacional*, 1, 27-41. <https://doi.org/10.22277/rgo.v13i1>
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(1), 1-10.
<https://doi.org/10.14448/jes.01.0002>

- Morioka, S. N., & De Carvalho, M. M. (2017). Discussing sustainability in business context and in performance disclosures: Analysis of Brazilian case studies. *Gestão e Produção*, 24(3), 514-525. <https://doi.org/10.1590/0104-530X2665-16>
- Mullen, P. M. (2003). Delphi myths and reality. *Journal of Health Organization and Management*, 17(1), 37-52.
- Mungai, E. M., Ndiritu, S. W., & Rajwani, T. (2020). Do voluntary environmental management systems improve environmental performance? Evidence from waste management by Kenyan firms. *Journal of Cleaner Production*, 265. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121636>
- Namagembe, S., Ryan, S., & Sridharan, R. (2019). Green supply chain practice adoption and firm performance: manufacturing SMEs in Uganda. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(1), 5-35. <https://doi.org/10.1108/MEQ-10-2017-0119>
- Neves, M. E., Vieira, E., & Serrasqueiro, Z. (2022). Management or market variables in the assessment of corporate performance? Evidence on a bank-based system. *International Journal of Accounting & Information Management*, 30(3), 372-390.
- Nguyen, T. N. L., & Nguyen, V. C. (2020). The determinants of profitability in listed enterprises: a study from Vietnamese stock exchange. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(1), 47-58. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no1.47>
- Nozari, H., Najafi, E., Fallah, M., & Lotfi, F. H. (2019). Quantitative analysis of key performance indicators of Green Supply Chain in FMCG industries using non-linear fuzzy method. *Mathematics*, 7(11). <https://doi.org/10.3390/math7111020>
- Ogden, S. R., Culp, W. C., Jr., Villamaria, F. J., & Ball, T. R. (2016). Developing a Checklist: Consensus Via a Modified Delphi Technique. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 30(4), 855-858.
- Özcan, H., & Özgül, B. (2019). Yeşil Pazarlama ve Tüketicilerin Yeşil Ürün Tercihlerini Etkileyen Faktörler. *Social Sciences of Turkey - Journal of VOSST*, 1(1), 1-18.
- Panpatil, S., Himanshu, P., & Ravi, K. (2022). Analysing a GSCM Enabler-Based Model for Implementation of Its Practices: a Pythagorean Fuzzy AHP and CoCoSo Approach. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 7(1).
- Panpatil, S. S., Prajapati, H., & Kant, R. (2022). Effect of Green Supply Chain Practices on Sustainable Performance Indicators: a Fuzzy MADM Approach. *Process Integration and Optimization for Sustainability*, 7(3), 475-488. <https://doi.org/10.1007/s41660-022-00260-4>
- Pearce, D., & Kerry, T. (1989). Economics of natural resources and the environment. *Johns Hopkins University Press*, 67.
- Pilkington, A., & Fitzgerald, R. (2006). Operations management themes, concepts and relationships: A forward retrospective of IJOPM. *International Journal of Operations and Production Management*, 26(11), 1255-1275. <https://doi.org/10.1108/01443570610705854>
- Pinheiro, P. N. da C., Marques, M. de F. C., & Barroso, M. G. T. (n.d.).
- Pourmehdi, M., Paydar, M. M., & Asadi-Gangraj, E. (2020). Scenario-based design of a steel sustainable closed-loop supply chain network considering

- production technology. *Journal of Cleaner Production*, 277. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123298>
- Putri, Y. D., Huda, L. N., & Sinulingga, S. (2019). The concept of supply chain management performance measurement with the supply chain operation reference model (Journal review). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012011>
- Rodriguez-Aguilar, R. (2020). Proposal for a Comprehensive Environmental Key Performance Index of the Green Supply Chain. *Mobile Networks and Applications*, 25(6), 2161-2171. <https://doi.org/10.1007/s11036-020-01559-7>
- Rowe, G., & Wright, G. (2001). *Expert Opinions in Forecasting: The Role of the Delphi Technique* (pp. 125-144). https://doi.org/10.1007/978-0-306-47630-3_7
- Rozados, H. B. F. (2015). O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação. *Em Questão*, 21, 64-86.
- Sachs, I. (2002). Caminhos para desenvolvimento sustentável. *Garamond Ltda.*
- Saeed, A., Jun, Y., Nubuor, S. A., RasikaPriyankara, H. P., & Jayasuriya, M. P. F. (2018). Institutional pressures, green supply chain management practices on environmental and economic performance: A two theory view. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/su10051517>
- Sakalasoorya, N. (2021). Conceptual Analysis of Sustainability and Sustainable Development. *Open Journal of Social Sciences*, 9(3), 396-414. <https://doi.org/10.4236/jss.2021.93026>
- Salas-Zapata, W. A., & Ortiz-Muñoz, S. M. (2019). Analysis of meanings of the concept of sustainability. *Sustainable Development*, 27(1), 153-161. <https://doi.org/10.1002/sd.1885>
- Sampaio, N. A. de S., Assumpção, A. R. P. de, & Fonseca, B. B. da. (2018). Estatística Descritiva. *Estatística descritiva*. Editora Poisson. <https://doi.org/10.5935/978-85-93729-90-4.2018b001>
- Santos, A. P. F. B., Andrade, J. F., Alves, G. C. da S., Silva, S. D., Sanches, C., & Chequer, F. M. D. (2020). A análise do uso da técnica Delphi na tomada de decisão em pacientes críticos. *Revista de Medicina*, 99(3), 291-304. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v99i3p291-304>
- Sardanelli, D., Bittucci, L., Mirone, F., & Marzioni, S. (2022). An integrative framework for supply chain rating from financial-based to ESG-based rating models. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2069557>
- Sarkis, J., & Zhu, Q. (2007). The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4333-4355. <https://doi.org/10.1080/00207540701440345>
- Sátyro, N., & Albuquerque, R. (2020). O que é um Estudo de Caso e quais as suas potencialidades? *Revista Sociedade e Cultura*, 23. <https://doi.org/10.5216/sec.v23.e55631>
- Scheirer, M. A. (2005). Is sustainability possible? A review and commentary on empirical studies of program sustainability. *American Journal of Evaluation*, 26(3), 320-347. <https://doi.org/10.1177/1098214005278752>
- Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M., & Cook, S. (1967). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. Herder & Edusp.

- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Shariff, N. J. (2015). Utilizing the Delphi Survey Approach: A Review. *Journal of Nursing & Care*, 4(3). <https://doi.org/10.4172/2167-1168.1000246>
- Silva, A. L. E., Moraes, J. A. R., & Machado, Ê. L. (2015). Proposal for cleaner production oriented practices ecodesign and reverse logistics. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 20(1), 29-37. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000087843>
- Sisco, C., Chorn, B., & Michael Pruzan-Jorgensen, P. (2010). Supply Chain Sustainability: a practical Guide for Continuous improvement. *United Nations Global Compact*. www.bsr.org
- Snir, E. M. (2001). Liability as a catalyst for product stewardship. *Production and Operations Management*.
- Souhli, K. A., & En-nadi, A. (2023). Adoption of GSCM Practices and Sensitivity/influencing Factors: An Empirical Study at the Moroccan Firm Level. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 214-231. <https://doi.org/10.24867/IJEM-2023-3-334>
- Sousa, N., Pereira, P., Pereira, C. A., Pereira Monteiro, R., Maria, J., & Filho, P. (2015). Relatórios de sustentabilidade: ferramenta de interface no desempenho social, econômico e ambiental das organizações. *Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade*, 55-70.
- Souza, A. P. M. de, Candido, D. M., Dorne, S. R., Pirissato, F. C., Martins, M. S. C., Vitto, D. M., Valencio, J. L. R., Rocha, S. S. S., Rocha, E. A. da, Silva, C. C. C. da, & Alves, S. S. (2020). *A importância da ética profissional nas organizações: uma pesquisa sobre a ética profissional no mercado de trabalho*. 1, 10-21.
- Srivastava, S. K. (2007a). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. In *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>
- Srivastava, S. K. (2007b). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x>
- Stock, J. R., & Boyer, S. L. (2009). Developing a consensus definition of supply chain management: A qualitative study. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 39(8), 690-711. <https://doi.org/10.1108/09600030910996323>
- Subirats, J., Knoepfel, P., Larrue, C., & Varonne, F. (2008). Análisis y gestión de políticas públicas. Editorial Ariel, S. A.
- Supply Chain Sustainability: a practical Guide for Continuous improvement*. (2010). www.bsr.org
- Svensson, G. (2007). Aspects of sustainable supply chain management (SSCM): Conceptual framework and empirical example. *Supply Chain Management*, 12(4), 262-266. <https://doi.org/10.1108/13598540710759781>
- Toletini, L., & Di Maria, E. (2023). Structuring and Measuring Environmental Sustainability in the Steel Sector: A Single Case Study. *Sustainability (Switzerland)*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/su15076272>
- Tomás, H., Moldan, B., & Dahl, A. L. (2007). Sustainability Indicators. A scientific assessment. *Sustainability Science*, 1. Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0007-4>

- Uslu, Ş., & Akçadağ, M. (2012). İlaç Sektöründe Tersine Lojistik ve Dağıtımın Rolü: Bir Uygulama. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2006). Extending green practices across the supply chain: The impact of upstream and downstream integration. *International Journal of Operations and Production Management*, 26(7), 795-821. <https://doi.org/10.1108/01443570610672248>
- Vermeulen, W. J. V., & Seuring, S. (2009). Sustainability through the market - The impacts of sustainable supply chain management: Introduction. *Sustainable Development*, 17(5), 269–273. <https://doi.org/10.1002/sd.422>
- Vernon, W. (2009). A Delphi technique: A review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*.
- Vieira, E. S., Neves, M. E., & Dias, A. G. (2019). Determinants of Portuguese firms' financial performance: panel data evidence. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(7), 1323–1342. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2018-0210>
- Wang, H., Xie, D., & Chen, Q. (2013). Research on the Relation between Corporate Social Responsibility Practice and Financial Performance under the Low Carbon Economy-From the case analysis of CNPC. *RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT*.
- Wiltsey Stirman, S., Kimberly, J., Cook, N., Calloway, A., Castro, F., & Charns, M. (2012). The sustainability of new programs and innovations: A review of the empirical literature and recommendations for future research. In *Implementation Science* (Vol. 7, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-7-17>
- World Steel Association. (2021a, December 1). *Global crude steel out-put decreases by 0.9% in 2020*. WORLD STEEL ASSOCIATION; Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40831-023-00742-w>
- World Steel Association. (2021b, December 1). *People are proud to work in steel*. WORLD STEEL ASSOCIATION; Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s40831-023-00742-w>
- Yauch, C. A., & Steudel, H. J. (2003). Complementary Use of Qualitative and Quantitative Cultural Assessment Methods. In *Organizational Research Methods* (Vol. 6, Issue 4). <https://doi.org/10.1177/1094428103257362>
- Yildiz, B., & Çavdar, E. (2020). Yeşil Üretim Çevresel ve Ekonomik Performans Üzerindeki Etkisinde Ters Lojistiğin Aracı Rolü. *Journal of the Human and Social Science Researches*. <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/56503/763261> <http://www.itobiad.com/>
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: design and methods. *Sage Publications*,. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1563>
- Zailani, S., Jeyaraman, K., Vengadasan, G., & Premkumar, R. (2012). Sustainable supply chain management (SSCM) in Malaysia: A survey. *International Journal of Production Economics*, 140(1), 330–340. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.02.008>
- Zarbakhshnia, N., Wu, Y., Govindan, K., & Soleimani, H. (2020). A novel hybrid multiple attribute decision-making approach for outsourcing sustainable reverse logistics. *Journal of Cleaner Production*, 242. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118461>

- Zeng, H., Li, R. Y. M., & Zeng, L. (2022a). Evaluating green supply chain performance based on ESG and financial indicators. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.982828>
- Zeng, H., Li, R. Y. M., & Zeng, L. (2022b). Evaluating green supply chain performance based on ESG and financial indicators. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.982828>
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, 22(3), 265–289. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2004.01.005>
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2012). Examining the effects of green supply chain management practices and their mediations on performance improvements. *International Journal of Production Research*, 50(5), 1377–1394. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.571937>
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K.-H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International Journal of Production Economics*.

APÊNDICE A – Análise de artigos encontrados nas bases Web of Science e SCOPUS

Número	1
Título	“A robust, sustainable, resilient, and responsive network design for agile supply chains under uncertainty”
Ano de publicação	2023
Fonte	<i>Environment Development and Sustainability</i>
Base	Web of Science/SCOPUS
Análise do artigo	<p>Para otimizar as decisões estratégicas e táticas em cadeias de suprimentos ágeis, é necessária uma rede que seja robusta, sustentável, resiliente e responsiva, especialmente em cenários de incerteza. Este estudo apresenta um modelo matemático projetado para criar uma rede de cadeia de suprimentos ágil, capaz de responder eficientemente às variações do mercado e às incertezas no fornecimento. A metodologia proposta foi validada através de um estudo de caso em uma indústria de manufatura, mostrando a eficácia do modelo na melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos.</p>
Número	2
Título	“A PDCA based approach to evaluate green supply chain management performance under fuzzy environment”
Ano de publicação	2023
Fonte	<i>International Journal of Management Science and Engineering Management</i>
Base	Web of Science/SCOPUS

Análise do artigo	Este artigo apresenta uma abordagem inovadora baseada no ciclo <i>plan-do-check-act</i> (PDCA) para avaliar o desempenho da gestão de cadeias de suprimentos verdes em ambientes <i>fuzzy</i> . O PDCA é um método iterativo de gestão usado em processos de negócios para controle contínuo e melhoria de processos e produtos. A abordagem integra técnicas de tomada de decisão multicritério <i>fuzzy</i> e lógica <i>fuzzy</i> para lidar com incertezas e subjetividades nas avaliações de desempenho. O estudo inclui um caso prático em uma pequena indústria de aço e ferro esponja no leste da Índia. As conclusões indicam que a abordagem é eficaz na avaliação do desempenho da gestão de cadeias de suprimentos verdes em um ambiente <i>fuzzy</i> .
Número	3
Título	“Analysis and evaluation of challenges in the integration of Industry 4.0 and sustainable steel reverse logistics network”
Ano de publicação	2022
Fonte	<i>Computers & Industrial Engineering</i>
Base	Web of Science

Análise do artigo	<p>A Indústria 4.0 (I4.0) é um conceito relativamente novo, e é provável que países em desenvolvimento enfrentem desafios para adaptá-lo com o objetivo de melhorar processos de cadeias de suprimentos e avançar em sustentabilidade. A indústria do aço, essencial para o crescimento industrial, desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico. Apesar de existirem muitos estudos sobre I4.0 e gestão da cadeia de suprimentos, poucos analisam os desafios da integração da I4.0 na logística reversa do aço. Este estudo visa identificar e analisar esses desafios para uma integração eficiente da I4.0 em um sistema de logística reversa sustentável. A coleta de dados envolveu especialistas qualificados em cadeias de suprimentos de aço e I4.0. As inter-relações dos desafios foram mapeadas usando o Modelo de Estrutura Interpretativa, e a classificação final foi feita através do Processo de Rede Analítica Fuzzy. Após validar os questionários, a falta de especialistas em I4.0, a ausência de compreensão clara dos conceitos de I4.0, a necessidade de programas de treinamento e a falta de apoio governamental foram identificadas como os desafios mais críticos. Os resultados discutidos podem ajudar na adoção eficiente da I4.0 para um sistema de logística reversa sustentável.</p>
Número	4
Título	"Evaluation of the green supply chain management of a steelmaker based on environmental indicators"
Ano de publicação	2022
Fonte	<i>Revista de Gestão Social e Ambiental</i>
Base	SCOPUS

Análise do artigo	<p>Considerando os impactos ambientais relacionados ao consumo de energia e às emissões de CO₂ (dióxido de carbono) geradas pela indústria do aço, o principal objetivo deste estudo, baseado em indicadores de qualidade ambiental, foi avaliar as bases da gestão da cadeia de suprimentos verde no setor siderúrgico. Indicadores ambientais foram desenvolvidos para medir o grau de envolvimento de uma empresa em práticas sustentáveis. Esse diagnóstico permite que a empresa se concentre na redução dos impactos ambientais por meio do planejamento e desenvolvimento de medidas e ferramentas de monitoramento. O estudo de caso foi conduzido com foco em uma siderúrgica, aplicando um questionário de 39 perguntas, pontuadas na escala Likert, a 30 funcionários da empresa. As respostas dos funcionários revelaram o grau atual de envolvimento da empresa em questões ambientais e as práticas ecológicas mais amplamente usadas e valorizadas pelos respondentes. Os resultados indicaram que a empresa alvo se destaca positivamente na gestão interna focada na sustentabilidade. Os tópicos abordados neste estudo sobre práticas de gestão, políticas ambientais, desempenho ambiental, ecodesign e pressões externas fornecem <i>insights</i> para gerentes da indústria siderúrgica analisarem o estágio atual de envolvimento de suas organizações na gestão da cadeia de suprimentos verde. O questionário, contendo 39 perguntas divididas em cinco categorias, pode ser aplicado em estudos futuros para esclarecer o tópico da sustentabilidade na indústria siderúrgica e em indústrias similares.</p>
--------------------------	---

Número	5
Título	“A hybrid approach for performance evaluation of Indian service supply chains”
Ano de publicação	2022
Fonte	<i>Journal of Modelling in Management</i>
Base	Web of Science
Análise do artigo	Este estudo apresenta uma abordagem híbrida para avaliar o desempenho das cadeias de suprimentos de serviços na Índia. A metodologia combina a Análise Envoltória de Dados e a Análise de Redes Neurais Artificiais para medir a eficiência e a eficácia das cadeias de suprimentos de serviços. Dados de empresas de serviços indianas foram utilizados para validar a metodologia. Os resultados indicam que a abordagem híbrida é eficaz na identificação de áreas de melhoria e na formulação de recomendações para aumentar a eficiência das cadeias de suprimentos de serviços.
Número	6
Título	“Survey and analysis the critical success factors for implementation of the supply chain management based on hypothesis testing and structural equation modeling”
Ano de publicação	2020
Fonte	<i>Brazilian Journal of Operations & Production Management</i>
Base	Web of Science

Análise do artigo	Este estudo propõe um procedimento para identificar e analisar os fatores críticos de sucesso na implementação da gestão da cadeia de suprimentos, utilizando testes de hipóteses e modelagem de equações estruturais. Foi realizado um levantamento entre empresas brasileiras que adotam práticas de gestão da cadeia de suprimentos. A análise indicou que a colaboração entre parceiros, a integração de informações, o comprometimento da alta administração e a tecnologia da informação são fatores críticos para o sucesso da gestão da cadeia de suprimentos. Os resultados fornecem uma base para futuras pesquisas e práticas na gestão da cadeia de suprimentos, sugerindo que a atenção a esses fatores pode aumentar as chances de sucesso na implementação dessa prática.
Número	7
Título	“A sustainable and preventative risk management for ship recycling industry”
Ano de Publicação	2019
Fonte	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Base	Web of Science

Análise do artigo	Considerando o ambiente dinâmico da indústria de reciclagem de navios, a gestão de riscos sustentável e preventiva é crucial. Este estudo explora a integração de estratégias de gestão de risco sustentável e preventiva na indústria de reciclagem de navios. Utilizando a análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats) e o método Delphi, a pesquisa identifica e avalia os riscos associados à reciclagem de navios. Os resultados mostram que a adoção de estratégias de gestão de riscos sustentáveis pode reduzir significativamente os impactos negativos ambientais e de segurança na indústria de reciclagem de navios.
Número	8
Título	“A review of green supply chain management: from bibliometric analysis to a conceptual framework and future research directions”
Ano de Publicação	2017
Fonte	<i>Resources Conservation and Recycling</i>
Base	Web of Science
Análise do artigo	Este artigo apresenta uma revisão detalhada da gestão da cadeia de suprimentos verde por meio de uma análise bibliométrica, com o objetivo de desenvolver uma estrutura conceitual e identificar direções futuras de pesquisa. A análise bibliométrica examina artigos publicados sobre gestão da cadeia de suprimentos verde, destacando os principais temas e tendências. Com base nos resultados, propõe uma estrutura conceitual para guiar futuras pesquisas na área de gestão da cadeia de suprimentos verde. O estudo também aborda os desafios e as oportunidades na implementação de práticas de gestão da cadeia de suprimentos verde,

	sugerindo áreas potenciais para futuras investigações.
Número	9
Título	“An application of hybrid life cycle assessment as a decision support framework for green supply chains”
Ano de publicação	2015
Fonte	<i>International Journal of Production Research</i>
Base	Web of Science
Análise do artigo	<p>Em busca de operações sustentáveis, a gestão da cadeia de suprimentos verde tornou-se essencial para as empresas devido à sua participação em todos os processos fundamentais para um negócio de sucesso. As metodologias de modelagem para avaliação ambiental da cadeia de suprimentos geralmente seguem os princípios da avaliação do ciclo de vida. Contudo, a revisão da literatura existente indica que as técnicas de avaliação do ciclo de vida enfrentam várias limitações que dificultam sua aplicação prática em contextos reais; assim, elas precisam ser incorporadas em estruturas de suporte à decisão para auxiliar nas estratégias de sustentabilidade ambiental. Este artigo aborda e supera a lacuna entre o desenvolvimento do modelo avaliação do ciclo de vida e sua implementação prática, fornecendo estratégias de mitigação de emissões de carbono nas cadeias de suprimentos. O estudo oferece <i>insights</i> teóricos e aplicações práticas para adotar uma estrutura de suporte à decisão baseada na metodologia LCA (Life Cycle Assessment) em cenários reais. Considera a cadeia de suprimentos de um produto da indústria do aço para avaliar seu impacto ambiental e identificar “pontos críticos” de carbono. Esclarece como</p>

	estratégias operacionais focadas na sustentabilidade ambiental podem ser desenvolvidas utilizando informações das avaliações ambientais da cadeia de suprimentos, destacando os desafios inerentes a esse processo.
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – Questionário

DEFINIR INDICADORES PARA O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS SUSTENTÁVEL

Por favor, marque no formulário, para cada prática sustentável, os indicadores correspondentes descritos na imagem e numerados de 1 a 20, classificando de "discordo totalmente" a "concordo totalmente". Sua resposta é confidencial.

Para as perguntas abertas, sinta-se à vontade para realizar suas contribuições.

1. Você gostaria de adicionar algum indicador à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva o indicador que deseja incluir

2. Você gostaria de adicionar alguma prática à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva a prática que deseja incluir

APÊNDICE C – *Feedback* Rodada 1

Relatório Rodada 1 do Método Delphi

Esclarecimentos:

- 1: Prática para a qual o indicador (coluna 9) será definido.
- 2: Número de pessoas para as quais foi aplicado o método Delphi.
- 3: Número referente ao indicador da coluna nomeada como “9”.
- 4: Número de entrevistados que marcaram “Discordo totalmente”, “Discordo” e “Não discordo nem concordo”.
- 5: Número de entrevistados que marcaram “Concordo” e “Concordo totalmente”.
- 6: Legenda para visualização dos indicadores que foram selecionados por 70% ou mais dos entrevistados.
- 7: Moda (número que aparece com mais frequência) na coluna 4.
- 8: Moda (número que aparece com mais frequência) na coluna 5.
- 9: Indicadores de desempenho.

1	Prática Entrevista dos	xxxxxxx 12	6	70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

3		4		5	
9		Resumo			
Número referência	Indicador	Total sem concordância			Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas				
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado				
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados				
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos				
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa				
6	Economia de custos em compras de materiais				
7	Economia de custos no consumo de energia				
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos				
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais				
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade				
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias				
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque				
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente				
14	Aumento na produtividade				
15	Utilização aprimorada da capacidade				
16	Ética profissional aprimorada				
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas				
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários				
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade				
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade				
		7		8	
		Moda			

Respostas Rodada 1 do Método Delphi

Prática Entrevistados	Preocupar com a legislação ambiental e com a realização de inspeções periódicas 12	70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção
------------------------------	---	--

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	4	8
6	Economia de custos em compras de materiais	11	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	9	3
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Monitorar e reduzir a geração de resíduos perigosos e efluentes industriais 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	6	6
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática	Incentivar seus gestores a se comprometerem com a gestão sustentável da cadeia de suprimentos
Entrevista dos	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	11	0
6	Economia de custos em compras de materiais	11	0
7	Economia de custos no consumo de energia	11	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	11	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	11	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	11	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	11	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	0
14	Aumento na produtividade	11	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	0
16	Ética profissional aprimorada	11	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	7	4
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	1

Moda	
11	0

Prática	Focar na redução de resíduos
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	4	8
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	9	3
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	0

Moda	
12	0

Prática	Monitorar e reduzir o consumo de recursos naturais
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	7	5
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	11	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	11	1
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	1
16	Ética profissional aprimorada	10	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	9	2

Moda	
12	0

Prática	Incentivar a cooperação entre funcionários e/ou entre setores para melhorias ambientais
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	8	4
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	5	7
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática	Oferecer treinamento de conscientização ambiental aos seus funcionários
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	11	1
6	Economia de custos em compras de materiais	11	1
7	Economia de custos no consumo de energia	11	1
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	11	1
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	11	1
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	11	1
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	1
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	11	1
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	1
14	Aumento na produtividade	11	1
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	1
16	Ética profissional aprimorada	9	3
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	1
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	6	6
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	2

Moda	
11	1

Prática	Usar tecnologias mais limpas e renováveis
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	10	2
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	1
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	3	9
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Fornecer sua política ambiental aos seus funcionários 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	1
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	4	8
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	8	3
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Comunicar sua política ambiental ao público em geral 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	10	2
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	1
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	3	9
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	2

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Realizar frequentemente auditorias ambientais internas 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	5	7
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	10	1
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Destacar a importância da certificação ISO 14001 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	6	6
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Incluir especificações ambiental sobre design de produto 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	10	2
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	3	9
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Manter canais de comunicação abertos relacionados a questões socioambientais 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	5	7
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	9	3

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Desenvolver e incentiva programas voltados à redução de impactos ambientais 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	7	5
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	1
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	5	7

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Reduzir a frequência de acidentes ambientais 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	10	2
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	10	2
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	10	2
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	3	9
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Reduzir o consumo de recursos naturais (água, energia, gasolina, gás natural) 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	6	6
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Melhorar continuamente em seus processos considerando aspectos ambientais 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	6	6
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Reduzir o consumo de materiais perigosos/nocivos/tóxicos 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	6	6
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	10	2
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Incorporar sustentabilidade e responsabilidade socioambiental em suas decisões 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	9	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	9	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	11	1
6	Economia de custos em compras de materiais	11	1
7	Economia de custos no consumo de energia	11	1
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	11	1
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	11	1
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	3	9
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	1
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	11	1
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	1
14	Aumento na produtividade	11	1
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	1
16	Ética profissional aprimorada	10	2
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	10	2
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	10	2
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	10	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	10	1

Moda	
11	1

Prática	Reduzir as emissões atmosféricas
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	6	6
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática	Reduzir a geração de efluentes
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	6	6
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	8	4
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	10	2
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	1
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Design mais sustentável para acarretar maior vantagem competitiva para a empresa 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	7	5
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	7	5
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Reutilizar, reciclar e remanufatura de materiais durante a produção 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	7	5
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	8	4
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática	Adotar design sustentável
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	6	6
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Esforça para desenvolver embalagens de produtos ambientalmente corretas 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	6	6
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Design sustentável para permitir a empresa reduzir custos 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	8	4
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	6	6
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Buscar envolvimento dos clientes nas etapas de desenvolvimento do projeto 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	8	4
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	6	6
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática	Analisar o ciclo de vida de seus produtos
Entrevistados	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	9	3
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	5	7
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Investir na rotulagem ambiental dos produtos 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	5	7
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	8	4

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Reduzir ou evitar o uso de substâncias perigosas em seus processos produtivos 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	6	6
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Se preocupar com os propósitos dado aos seus produtos 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	6	6
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Esforçar para otimizar seus processos e operações para melhorias ambientais 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	7	5
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Pressões da sociedade, que espera que ela aprimore seus processos considerando as questões ambientais 12
------------------------------	---

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	5	7
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Pressões do governo, que espera melhorias e soluções para seus impactos ambientais
	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	11	1
6	Economia de custos em compras de materiais	11	1
7	Economia de custos no consumo de energia	11	1
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	11	1
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	11	1
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	11	1
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	1
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	11	1
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	1
14	Aumento na produtividade	11	1
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	1
16	Ética profissional aprimorada	10	2
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	1
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	1
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	7	5

Moda	
11	1

Prática Entrevistados	Considerar como significativas as auditorias realizadas por órgãos reguladores 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	11	1
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	11	1
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	11	1
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	11	1
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	9	3
6	Economia de custos em compras de materiais	11	1
7	Economia de custos no consumo de energia	11	1
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	11	1
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	3	9
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	11	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	11	1
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	11	1
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	11	1
14	Aumento na produtividade	11	1
15	Utilização aprimorada da capacidade	11	1
16	Ética profissional aprimorada	11	1
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	11	1
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	11	1
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	11	1
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	11	1

Moda	
11	1

Prática Entrevistados	Enfrentar pressões do governo para adotar certificações ambientais 12
------------------------------	--

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	6	6
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	12	0
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Prática Entrevistados	Desenvolver projetos/ações de conscientização ambiental junto aos seus colaboradores
os	12

70% ou mais dos entrevistados marcaram esta opção

Número referência	Indicador	Resumo	
		Total sem concordância	Total com concordância
1	Nível de emissões atmosféricas eliminadas/mitigadas	12	0
2	Volume de desperdício de água eliminado/mitigado	12	0
3	Quantidade de resíduos sólidos eliminados/mitigados	12	0
4	Redução no consumo de materiais tóxicos/perigosos	12	0
5	Redução da frequência de acidentes ambientais e melhoria na situação ambiental da empresa	12	0
6	Economia de custos em compras de materiais	12	0
7	Economia de custos no consumo de energia	12	0
8	Redução de custos no tratamento e descarga de resíduos	12	0
9	Redução de custos com multa por acidentes ambientais	12	0
10	Melhoria na venda com aumento de rentabilidade	12	0
11	Aprimoramento na entrega pontual de mercadorias	12	0
12	Eliminação/mitigação de níveis de estoque	12	0
13	Melhoria na qualidade do produto com satisfação do cliente	12	0
14	Aumento na produtividade	12	0
15	Utilização aprimorada da capacidade	12	0
16	Ética profissional aprimorada	12	0
17	Melhoria do bem-estar das partes interessadas	12	0
18	Avanço na saúde e segurança comunitária e ocupacional dos funcionários	4	8
19	Melhor proteção e conscientização dos direitos e reivindicações das pessoas na sociedade	12	0
20	Eliminação/mitigação de impactos ambientais e riscos à sociedade	12	0

Moda	
12	0

Você gostaria de adicionar algum indicador à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva o indicador que deseja incluir.

Você gostaria de adicionar alguma prática à lista previamente elaborada pelo entrevistador? Se sim, por favor, descreva a prática que deseja incluir.